

ODC  
451.2:  
149.32  
*Microtidae*

# FOLIA FORESTALIA<sup>387</sup>

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1979

---

---

TERTTU TEIVAINEN

---

METSÄPUIDEN TAIMIEN MYYRÄTUHOT  
METSÄNUUDISTUSALOILLA JA  
METSITETYILLÄ PELLOILLA SUOMESSA  
VUOSINA 1973—76

---

VOLE DAMAGE TO FOREST TREE  
SEEDLINGS IN REFORESTED AREAS AND  
FIELDS IN FINLAND IN THE YEARS 1973—76

---

- 1977
- No 316 Mäkelä, Markku: Leimikoittainen metsätähdemäärä.  
The amounts of logging residues and stump and root wood at certain work sites.
- No 317 Kaunisto, Seppo: Ojituksen tehokkuuden ja lannoituksen vaikutus männyn viljelytaimistojen kehitykseen karuilla avosoilla.  
Effect of drainage intensity and fertilization on the development of pine plantations on oligotrophic treeless Sphagnum bogs.
- No 318 Kinnunen, Kaarlo: Istutuksen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Länsi-Suomen yksityismetsissä.  
The survival and initial development of plants in private forests in western Finland.
- No 319 Ferm, Ari & Pohtila, Eljas: Pintakasvillisuuden kehittyminen ja muokkausjäljen tasoittuminen auratuilla metsänuudistusaloilla Lapissa.  
Succession of ground vegetation and levelling of ploughed tracks on reforestation areas in Finnish Lapland.
- No 320 Kuusela, Kullervo: Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976.  
Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976.
- No 321 Heikinheimo, Lauri, Jaatinen, Esko, Kellomäki, Seppo, Lovén, Lasse & Saastamoinen, Olli: Metsien virkistyskäyttö Suomessa. Esitutkimusraportti.  
Forest recreation in Finland. Pilot study.
- No 322 Talkamo, Tero: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1973 (1970).  
Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1973 (1970) by districts.
- No 323 Erkkilä, Pentti, Silander, Soini, Tiuhonen, Paavo & Örn, Jouko: Pystymittaus ja runkojen luku hakkuupalkan laskentaperusteina työvaikeuspalstalla.  
Massenermittlung am stehenden Holz und Stamzahl als Unterlage für die Berechnung des Arbeitslohns auf grösseren Schlaglosen mit gleichmässigen Arbeitsbedingungen.
- No 324 Vuokila, Yrjö: Puolukkatyypin kuusen kasvupaikkana.  
Vaccinium type as a spruce site.
- No 325 Raulo, Jyrki & Lähde, Erkki: Rauduskoivun istutustuloksia Lapissa.  
Reforestation results with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 326 Paavilainen, Eero: Männyn istutus suopeltojen metsityksessä.  
Planting of Scots pine in afforestation of abandoned swampy fields.
- No 327 Paavilainen, Eero: Jatkolannoitus vähäravinteisillä rämeillä. Ennakkotuloksia.  
Refertilization on oligotrophic pine swamps. Preliminary results.
- No 328 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Moottorisahavinttuurin käytöstä pienten puiden ja tukkien esijuonnossa.  
Preliminary skidding of small trees and sawlogs by power saw winch.
- No 329 Kinnunen, Kaarlo & Linnimäki, Jorma: Metsänuudistamisen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Pohjois-Karjalassa.  
Success of forest regeneration and initial development of sapling stands in northern Karelia.
- No 330 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1975—77.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1975—77.
- No 331 Gustavsen, Hans G.: Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt.  
Finnish volume increment functions.
- No 332 Helander, Matti & Simula, Anna-Leena: Metsäalan toimihenkilöiden kysyntä ja tarjontaa vuoteen 1985.  
Demand and supply of professional forestry staff by 1985.
- No 333 Hakkila, Pentti, Kalaja, Hannu, Salakari, Martti & Valonen, Paavo: Whole-tree harvesting in the early thinning of pine.  
Kokopuun korjuu männikön ensiharvennuksessa.
- No 334 Järveläinen, Veli-Pekka: Mielipiteet yksityismetsätaloudessa. Metsänomistajien ja metsäammattimiesten käsityksiä metsätaloudesta ja sen edistämisestä.  
Opinions in Finnish private forestry. On the opinions of the private forest owners and the forestry experts concerning forestry and its promotion.
- 1978
- No 335 Juutinen, Paavo: Kuitupuupinot pystynävertäjän (*Tomicus piniperda* L.) lisääntymispaikkoina Pohjois-Suomessa.  
Pulpwood stacks as breeding sites for pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) in northern Finland.
- No 336 Kärkkäinen, Matti: Menetelmiä likipituisten kuitupuupölkkyjen keskipituuden mittaamiseksi.  
Methods for measuring the average length of pulpwood bolts estimated during logging by eye.
- No 337 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76.
- No 338 Lähde, Erkki: Väliavarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen.  
Effect of intermediate storage of containerized Scots pine planting stock on reforestation success.

FOLIA FORESTALIA 387

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1979

Terttu Teivainen

METSÄPUIDEN TAIMIEN MYYRÄTUHOT  
METSÄNUUDISTUSALOILLA JA  
METSITETYILLÄ PELLOILLA SUOMESSA VUOSINA 1973—76

Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and  
fields in Finland in the years 1973—76

ODC 451.2:149.32 *Microtidae*  
ISBN 951-40-0384-5  
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1979. Metsänpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusalloilla ja metsitetyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76. Abstract: Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76. *Folia For.* 387:1—23.

Tutkimuksen mukaan myyrät vahingoittivat yleensä nuoria taimia. Niistä oli määntä 64 %, koivua 30 %, kuusta 6 % ja muita puulajeja 1 %. Valtaosa tuhoista sattui pelloilla. Tuhojen suhteellinen osuus pelloilla ja hakkuualoilla vaihteli eri osissa maata. Hakkuualatuhoja esiintyi erityisesti niillä alueilla, missä vallitsivat tuoreet kangas- ja lehtometsät. Taimien juurivahingot olivat yleisempiä Lounais-Suomessa ja latvavahingot Pohjois- ja Itä-Suomessa. Runkovahingot olivat tuhoista yleisimpiä. Sen perusteella että eri myyrälajien on havaittu suosivan ravintonaan taimen eri osia, pääteltiin, että erilaisten tuhojen runsaussuhteet ainakin osittain kuvastavat eri myyrälajien (lajiryhmien) osuutta niihin.

Vahinkojen runsauden vuotuinen vaihtelu oli suuri. Niiden määrä huippuvuonna ja vaihtelu peräkkäisinä vuosina oli suurin Pohjois-Suomessa ja pienin Etelä-Suomen länsi- ja eteläosissa. Tuhojen määrä vaihteli myös alueellisesti siten, että peräkkäisinä vuosina tuhokeskittyminen siirtyi alueelta toiselle, lähellä olevalle alueelle. Siten tuhot kesittyivät eri vuosina eri osiin maata. Näyttää siltä, että runsaudenvaihtelun syklin ja alueellisen siirtymän säännönmukaisuuksien perusteella on mahdollista etukäteen laatia ennusteita tuhokeskittymän tulevasta esiintymisalueesta.

---

The most susceptible time for vole damage was the first few years following establishment of the plantations. In the whole material 64 % of the pine, 30 % of the birch, 6 % of the spruce and 1 % of other tree species were damaged. However relatively more pine and spruce and relatively less birch were damaged by voles on the clear cut areas than on the fields. 79 % of all the damage occurred on the fields. However, the relative proportion of damage which occurred on the fields and on the clear cut areas varied in different parts of the country. Damage on the clear cut areas occurred especially in districts where fresh heath forests and groves were predominant.

The damage was classified according to the parts of seedlings gnawed by the voles as follows: root, stem or top damage and combinations of them. During the study period different types of damage predominated in different parts of the country. Root damage was most common in South-west Finland, top damage in North and East Finland and stem damage in the district lying between these two areas. However, overlapping of the distribution of different types of damage was high. The most common type of damage throughout the whole country was stem damage with its combinations. As different species of vole were observed to prefer different parts of the seedlings for food, it was concluded that the relative frequency of different types of damage reflect, at least partly, the proportion of the damage caused by different species (species groups) of vole.

The annual variation in the amount of damage was large. The amount of damage occurring in peak years and the variation in successive years was greatest in northern Finland and smallest in the western and southern parts of southern Finland. The amount of damage also varied regionally such that the damage center shifted in successive years from one area to another, usually to adjacent ones. Thus damage in different years was restricted to different parts of the country. It appears that it is possible to predict, on the basis of regular cycles in the variation in the amount of damage and shifts from one area to another, regional occurrence of damage peaks if the cyclic variation in damage frequency and/or vole populations are followed.

## SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	4
2. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	4
3. TULOKSET .....	6
31. Myyrätuhojen levinneisyys sekä niiden osuus pelloilla ja hakkuualoilla.....	6
32. Tuhoutuneiden ja vahingoittuneiden taimien ikä ja puulaji .....	8
33. Tuhojen laatu ja levinneisyys.....	11
34. Tuhojen runsauden alueittainen vaihtelu vuosittain.....	13
4. TULOSTEN TARKASTELU.....	16
41. Myyrätuhojen alueelliset erot.....	16
42. Eri myyrälajien osuus vahinkoihin.....	18
43. Myyrätuhojen rytmi .....	20
44. Myyrätuhojen ennakoiminen ja ennaltaehkäisy .....	21
KIRJALLISUUS.....	22

## 1. JOHDANTO

Vielä 1950-luvulla myyriä metsänviljelylle aiheuttamia vahinkoja pidettiin Suomessa merkityksettöminä (Myllymäki 1959). Sen sijaan Keski-Euroopassa (esim. Frank 1952, Kulicke 1953, Schindler 1953) myyrät jo tuolloin haittasivat metsänviljelyä. 1950-luvun lopulta lähtien ne koettiin ongelmana myös Skandinaviassa erityisesti männyn siemenviljelmille aiheuttamiensa vahinkojen vuoksi (Christiansen 1975, Larsson 1975, 1976). Parin vuosikymmenen kuluessa tilanne myös Suomessa muuttui, kun siemenviljelmien perustaminen aloitettiin ja niiden todettiin olevan myyrätuhoille alttiita (Myllymäki 1967). Lisäksi 1960-luvulla aloitetut hybridihaavan viljely-yritykset ja 1970-luvun alussa ajankohtaisiksi tulleet peltojen metsitykset kokivat huomattavia vaikeuksia myyriä takia.

Myyrätuhojen metsätaloudellista merkitystä Suomessa ovat selvittäneet Kanervo ja Myllymäki (1970) metsähallituksen siemenviljelmillä ja Enso-Gutzeitin metsänviljelyaloilla sattuneiden tuhojen ja niiden

inventointien perusteella. Koko maata käsitävää tutkimusta myyriä aiheuttamista vahingoista ei Suomessa kuitenkaan aikaisemmin ole tehty. Tässä kirjoituksessa esitetään yhteenveto myyrävahingoista neljän vuoden ajalta eli keskimäärin yhtä myyräsykliä vastaavalta aikajaksolta (mm. Kalela 1962). Tuhojen rytmiä tarkastellaan kuuden vuoden aikana kootun aineiston pohjalta.

Osa tutkimuksen rahoituksesta on saatu metsähallitukselta Metsäntutkimuslaitoksen kanssa tehdyn yhteistyösopimuksen puitteissa. Tutkimuksen ovat tehneet mahdolliseksi ne lukuisat piirikuntien, piirimetsälautakuntien, metsänhoitoyhdistysten ja metsäteollisuuden kentällä toimivat metsäalan ammattimiehet, jotka vuosittain toistuvaan tiedusteluun myönteisesti asennoituneet ovat suorittaneet toimialueensa taimistojen tarkastuksia tai muulla tavoin koonneet tietoja tuhojen esiintymisestä sekä usein myös tiedottaneet havainnoistaan myyrien runsaudesta. Myyrien pyynnin sekä jälkiin perustuvan havainnoinnin on suurimmaksi osaksi suorittanut Asko Kaikusalo. Englanninkieliset käännökset on tarkistanut MMK John Derome. Käsikirjoituksen ovat lukeneet prof. Paavo Juutinen, prof. Tauno Kallio, prof. Matti Leikola ja MML Pentti Räsänen. Kaikille edellä mainituille esitän parhaimmat kiitokseni.

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimus perustuu Metsäntutkimuslaitoksen myyriä metsäpuiden taimille aiheuttamia vahinkoja koskevaan vuonna 1973 aloitettuun ja vuosittain toistettuun tiedusteluun (Teivainen ja Kaikusalo 1973, Teivainen 1974, 1975a, 1975b, 1977a, 1977b), joka toukokuun puolivälissä lähetettiin metsähallituksen hoitoalueisiin ja piirimetsälautakuntiin vastattavaksi näiden oman kenttäorganisaation puitteissa. Kolmannesta vuodesta lähtien tiedustelu osoitettiin myös Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton jäsenjärjestöille. Niissäkin tapauksissa, jolloin myyrätuhoja ei vuoden kuluessa ollut esiintynyt, vastaukset pyydettiin palautamaan.

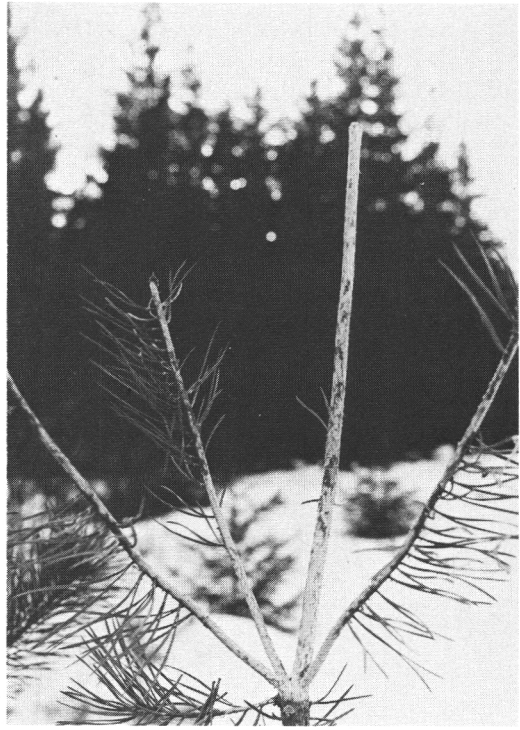
Vastaaajien määrä tutkimusvuosina vaihteli 267—362. Heidän toiminta-alueensa käsitti usein 2—3 kunnan alueen, mutta toisissa tapauksissa vain osan jostain kunnasta. Usein vastauksia tuli myös useammalta henkilöltä saman toiminta-alueen piiristä. Koska tärkein tarkoituserä tutkimusohjelmassa, josta tässä esitetään ensimmäisiä vuosia koskeva osa, on tuhojen alueittaisen

jakautumisen ja rytmin selvittäminen, pyrittiin vastauksia saamaan mahdollisimman tasaisesti koko maasta.

Vastausten kattavuus toiminta-alueiden mukaan laskeen oli jokaisena vuonna noin 80 % maamme kuntien alueista (kuva 11). Vain kahden piirimetsälautakunnan alueella keskimääräinen kattavuus oli huomattavan alhainen: Etelä-Pohjanmaalta 37 % ja Etelä-Karjalasta 58 %. Lähetekirjeiden mukaan joistakin kohteista lomakkeita ei palautettu milloin tuhoja ei ollut esiintynyt. Kuitenkaan vastausten puuttumista ei säännön mukaan voi tulkita näin, koska tiedustelun lähetysajankohta, keväällä kiireimpään istutusaikaan, ei ollut vastaajien kannalta paras mahdollinen. Tämän takia istutusaloja ei ollut aina mahdollista tarkastaa. Ajankohdan valintaa voidaan kuitenkin perustella sillä, että näin menetellen saatiin tiedot, vaikka osin puutteellisetkin, edellisen kesän aikana kehittyneen myyräkannan tuhoaktiiviteetista ajalta, joka on suurin piirtein sama kuin myyräkannan kehityskierto vuoden kuluessa: kesäisääntymiskauden alusta seuraavan kesäisääntymis-



Kuva 1. Rungon tyven ympäri jyrssitty harmaaleppä. Valok. Asko Kaikusalo.  
 Fig. 1. Grey alder gnawed around the stem. Photo Asko Kaikusalo.



Kuva 2. Metsämyyrän jyrssimä kaksimetrisen männyn latva. Valok. Asko Kaikusalo.  
 Fig. 2. Top of a pine, two meters high, gnawed by the bank vole (*Clethrionomys glareolus*). Photo Asko Kaikusalo.

kauden alkuun.

Tutkimuksen aineistoa koottaessa pyydettiin tiedot kaikista vastaajien tarkastusmatkoilla havaitsemista, omistajien ilmoittamista tai muulla tavoin tietoon tulleista tuoreista myyrätuhotapauksista. Kentällä työskentelevien metsäalan ammattimiesten, jotka työnsä vuoksi joutuvat paljon liikkumaan maastossa ja tarkastamaan taimistoja, oletettiin pystyvän tunnistamaan edellisen talven ja kesän aikana syntyneet myyrrien aiheuttamat vioitukset. Saman vuoden loppukesällä tai syksyllä tarkastettiin ilmoitusten perusteella 5—10 taimistoa. Kaikki tarkastetut tapaukset olivat myyrrien aiheuttamia tuhoja. Sen sijaan tuhon suuruutta ei enää loppukesällä voinut luottavasti arvioida usein hyvin tiheä ja korkean kasvipeitteen vuoksi, joten vertailuaineistoa tuhoprocenttien luotettavuudesta ei ollut mahdollista koota. Toisaalta kovin pieni vertailuaineisto ei riittäisikään tässä tapauksessa, jolloin tuhoja oli arvioimassa vuosittain satoja henkilöitä. Tuhoalojen tarkempi maastotutkimus on suoritettu 26 vesimyyrätuhoalalla (Teivainen ym. 1979), 30 peltomyyrätuhoalalla sekä 23 lapinmyyrätuhoalalla. Tulokset julkaistaan myöhemmissä tutkimuksissa.

Myyrien aiheuttamat talvehtimis- ja tuhojäljet paljastuvat keväällä lumien sulamisen jälkeen yleensä varsin selvinä ja tyypillisinä. Talvehtimisjäljet, silputtu heinä, heinä- tai heinä-multamakkarat, kolot, multakasat, papanat jne. ovat hieman erilaiset sen mukaan, mistä myyrälajista on kysymys. Niiden runsaudessa on hyvin huomattava ero sen mukaan, onko talvehtinut myyräkanta ollut vahva vai niukka. Merkittävät ja tuhoiksi

luokiteltavat taimivahingot syntyvät useimmiten vahvan myyräkannan vallitessa. Myyrät vioittavat taimia 1) syömällä taimet kokonaan tai niiden maanpäälliset osat niin, että jäljelle jää pieni tynkä maan rajaan, 2) pilkkomalla ja kuorimalla taimen maanpäälliset osat tikkukaksaksi, jolloin kovin ydinpuu jää teroitettua hammastikkua muistuttavana tynkänä seisomaan sille paikalle, jossa taimi ennen kasvoi, 3) kuorimalla lähes koko taimen tai rungon tyviosan osittain tai kokonaan (yleensä suuremmista taimista) (kuva 1), 4) syömällä latva- ja/tai oksasilmut sekä kuorimalla kuorta latvasta alkaen (kuva 2), 5) jyrsimällä juuriston osittain tai kokonaan (kuva 3). Myös samassa taimistossa vioitukset ovat vaikeusasteeltaan erilaisia. Usein taimet kuolevat joko välittömästi tai vähäisen elpymisyriksen jälkeen. Vähäisimmistä vaurioista taimet pystyvät tointumaan. Kuitenkaan ei ole tietoa, miten alttiita nämä kerran vioittuneet taimet ovat myöhemmässä kehitysvaiheessaan sieniy- m. tuhoille.

Tässä tutkimuksessa ei ole voitu eritellä vaikeusasteeltaan erilaisia vioituksia ja tästä syystä käytetyt termit "tuho" ja "vahinko" on tulkittava lähinnä identtiksi. Niiden käytön useimmiten määrää pikemminkin kielelliset seikat kuin niiden merkitysero. Kumpikin käsite sisältää taimia, jotka ovat kuolleet tai myöhemmässä vaiheessa kuolevat sekä niitä, jotka tointuvat paremmin tai huonommin.

Ilmeistä on, että tällaisella tiedustelumethodilla saadaan selville tuhotapaukset sellaisista taimistoista, joita tarkastetaan vuosittain tai joita yleensä seurataan tavallista aktiivisemmin. Kun taas ne taimistot, joita seura-

taan vain satunnaisesti jäävät suuremmalla todennäköisyydellä aineiston ulkopuolelle tai niiden mukaan tulo on sattumanvaraista. Lievät vahinkotapaukset jätettiin tavallisesti ilmoittamatta maininnalla, että vain yksittäisiä taimia oli tuhoutunut tai etteivät vahingot olleet merkittäviä. Myös usein niissä tapauksissa, jolloin vahinkoja oli erittäin runsaasti, kuvattiin vain muutama vahingoittunut taimisto ja ilmoitettiin, että samanlaisia tapauksia oli kymmenittäin. Tästä johtuen aineisto ei kata kaikkia myyrätuhotapauksia. On myös täysin mahdollista, että arviointien yhteydessä joukkoon on tullut muutenkin vahingoittuneita, esimerkiksi jänisten katkomia taimia.

Tutkimusmenetelmä ei edellä kerrotuista syistä ilmaise tuhoutuneiden taimien absoluuttista lukumäärää, mihin tosin ei ole pyrittykään. Sen sijaan on todennäköistä, että havaintopisteiden runsaudesta ja tiheydestä johtuen tuhoutuneiden ja vahingoittuneiden taimien lukumäärä ilmentää tuhojen suhteellista runsautta sekä niiden ajallista ja alueellista vaihtelua, joskin on mahdollista ettei tuhojen runsaudenvaihtelu tule näkyviin niin jyrkkänä kuin se on todellisuudessa. Koska aineisto on laaja, voidaan myös eri puolajien tuhojen runsaussuhteita erilaisilla istutusaloilla pitää ainakin suuntaa antavina.

Tuhojen runsauden suhdetta myyräkannan tiheyteen kontrolloitiin eri puolilla maata suoritettujen pyyntien ja maastohavaintojen perusteella.

Tässä tutkimuksessa analysoitu neljän vuoden tuhoaineisto, joka on koottu kesäkuusta 1972 toukokuuhun 1976, koostuu yhteensä yli tuhannella eri alueella sattuneesta myyrätuhotapauksesta, joista 98 % oli metsänuudistus- ja viljelyaloilla, 2 % siemenviljelmillä ja 0,2 % taimitarhoissa. Koska taimitarhat ja siemenviljelmät ovat yleensä suojattu myyrätuhoja vastaan, on seuraavassa aineiston käsittelyssä rajoitettu pelkästään metsänuudistus- ja viljelyaloilla sattuneisiin myyrätuhoihin. Näistä istutettuja taimistoja oli n. 99 % ja kylvettyjä tai luontaisesti uudistuneita n. 1 %.

Tähän tutkimukseen sisällytettujen taimistojen yhteispinta-ala oli noin 4 200 ha ja niiden alkuperäinen taimimäärä oli yli 8 miljoona tainta (taulukko 1). Näistä ilmoitettiin myyrien vahingoittaneen yli 3 miljoona tain-



Kuva 3. Vesimyyrän jyrsimä männyn juuristo. Valok. Asko Kaikusalo.

Fig. 3. Roots of a pine gnawed by the water vole (*Arvicola terrestris*). Photo Asko Kaikusalo.

ta (38 %) eli noin 1 600 ha.

Koska neljän vuoden jakso on kovin lyhyt tuhorytmin selvityksen kannalta, on tässä yhteydessä (luvut 34 ja 43) otettu huomioon tiedot tuhojen levinneisyydestä ja runsaudesta kuuden vuoden ajalta, 1973—78.

Taulukko 1. Myyrien vahingoittamien istutustaimistojen lukumäärä, tuhojen suuruus niissä sekä tuhoalojen keskimääräinen koko.

Table 1. Number of plantations damaged by voles, extent of damage and the mean size of the area destroyed.

Vuosi Year	Taimistojen lukumäärä Number of plantations	Taimien lukumäärä, 1 000 kpl Number of seedlings (x 1 000)			Taimistojen pinta-ala, ha Area of the plantations, ha		
		Istutettu Planted	Tuhoutunut Damaged	%	Istutettu Planted	Tuhoutunut Damaged	Keskim. tuhoala Mean area damaged
1972/73	213	1 076	364	34	581	186	0.9
1973/74	431	4 192	1 907	46	2 099	978	2.3
1974/75	94	868	132	15	426	68	0.7
1975/76	285	2 001	667	33	1 116	342	1.2
<b>Yht. Total</b>	<b>1 023</b>	<b>8 138</b>	<b>3 070</b>	<b>38</b>	<b>4 222</b>	<b>1 574</b>	<b>1.5</b>
<b>Pellot Fields</b>	<b>857</b>	<b>5 782</b>	<b>2 433</b>	<b>42</b>	<b>3 031</b>	<b>1 248</b>	<b>1.5</b>
<b>Hakkuualat Clear cut areas</b>	<b>166</b>	<b>2 356</b>	<b>637</b>	<b>27</b>	<b>1 191</b>	<b>326</b>	<b>2.0</b>



### 3. TULOKSET

#### 31. Myyrätuhojen levinneisyys sekä niiden osuus pelloilla ja hakkuualoilla

Yhtä myyräsykliä vastaavana aikajaksona eli neljänä vuonna, kesäkuun alusta 1972 toukokuun loppuun 1976, myyrätuhojen määrä vaihteli vuosittain huomattavasti. Eniten niitä oli 1973/74, noin neljätoistakertainen määrä vuoteen 1974/75 verrattuna, jolloin niitä oli vähiten (taulukko 1). Tuhotapausten lukumäärä vuotuisten tuhojen suuruusjärjestyksessä lisääntyi samassa suhteessa kuin lukusarja 1:2:3:4. Sen sijaan vahingoitettujen taimien lukumäärä lisääntyi jokseenkin samassa suhteessa kuin lukusarja 1:3:5:14. Tuhojen lisäys johtui siis sekä tuhoyksiköiden lukumäärän lisäyksestä että tuhoalojen pinta-alan kasvusta. Tuhoalan keskikoko oli vuonna 1973/74 kooltaan kolminkertainen (2,3 ha) verrattuna tuhoalan

keskimääräiseen kokoon (0,7 ha) vuonna 1974/75.

Koko tänä aikana tuhot jakautuivat epätasaisesti maan eri osiin. Eniten taimia tuhoutui tai vahingoittui Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan piirimetsälautakuntien alueilla (taulukko 2, kuva 4) ja vähiten Etelä-Suomen länsi-, lounais- ja eteläosissa sekä Pohjois-Suomen itäosissa.

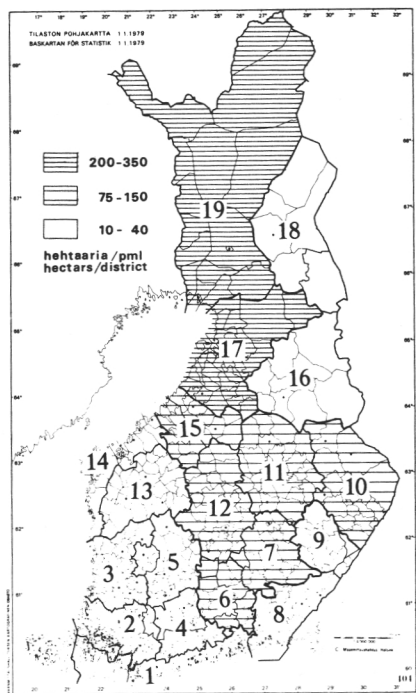
Tuhoista suurin osa (79 %) sattui pelloilla, laidunniityt ja muutama avosuo mukaan lukien (taulukko 2). Myös taimien tuhoprosentti tutkimukseen sisältyneillä pelloilla oli keskimäärin suurempi (42 %) kuin hakkuualoilla (27 %).

Tuhojen runsaus ja niiden suhteellinen osuus pelloilla ja hakkuualoilla kuitenkin vaihteli maan eri osissa. Eniten pelloilla satuneita tuhoja oli Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla, Järvi-Suomessa sekä Länsi-Lapissa (taulukko 2, kuva 5A). Hakkuualoilla sattuneita tuhoja oli puolestaan eniten Länsi-Lapissa ja Järvi-Suomessa Etelä-Savon piirimetsälautakunnan aluetta lukuunottamatta (taulukko 2, kuva 5B). Suurimmassa osassa maata 95 % tuhoista sattui pelloilla (kuva 5C). Niiden osuus oli pienin Länsi-Lapissa. Sen sijaan Järvi-Suomen länsi- ja eteläosissa sekä Vaasan piirimetsälautakunnan alueella tuhoja oli pelloilla ja hakkuualoilla lähes yhtä paljon.

#### 32. Tuhoutuneiden ja vahingoittuneiden taimien ikä ja puulaji

Neljän vuoden aikana mättyjä tuhoutui tai vahingoittui eniten, kaksinkertainen määrä koivuihin ja kaksitoistakertainen määrä kuusiin verrattuna (taulukko 2). Tuhojen puulajisuhteet kuitenkin muuttuivat vuosittain. Vuonna 1973/74 jyrskyneiden mättyjen määrä oli kolminkertainen koivujen määrään verrattuna, kun taas vuonna 1974/75 niitä oli vähemmän kuin koivuja (kuva 6). Mättyjen osuus kasvoi enemmän kuin koivujen, kun tuhojen kokonaismäärä lisääntyi. Sen sijaan kuusivioitusten määrä eri vuosina ei sanottavasti vaihdellut.

Vahingoitetut taimet olivat enimmäkseen nuoria, koivut keskimäärin 1,7 v, männyt 2,3 v ja kuuset 3,1 v istutuksesta lukien. Koivujen keskipituus oli silloin 85 cm, mättyjen 40 cm ja kuusien 50 cm. 90 % tuhoista



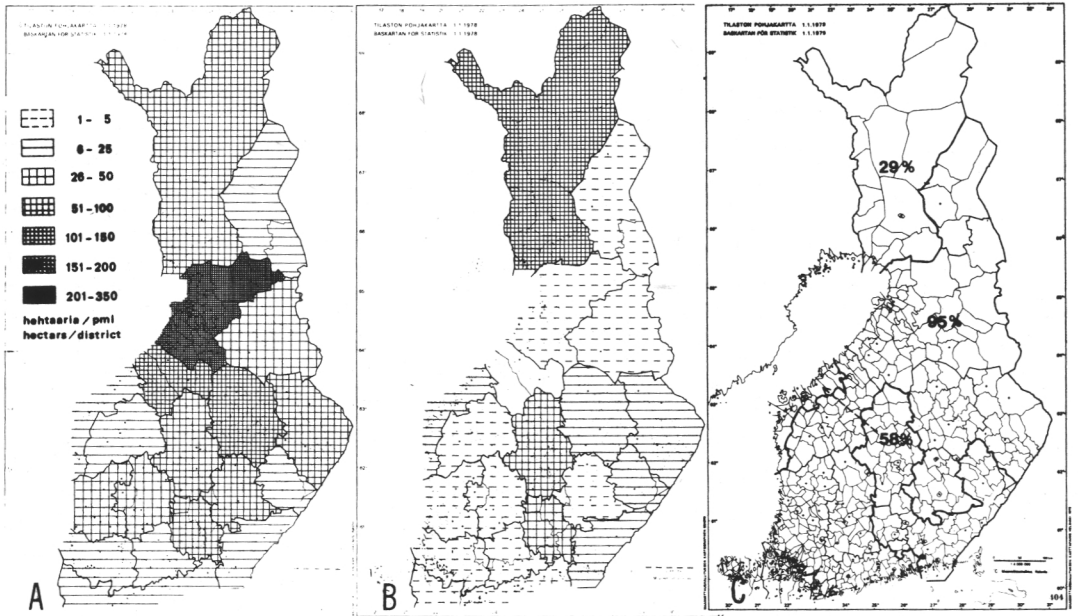
Kuva 4. Neljän vuoden aikana metsäpuiden taimiin kohdistuneiden myyrävahinkojen levinneisyys piirimetsälautakunnittain (1—19).

Fig. 4. Distribution of vole damage to forest tree seedlings during four years in hectares per forestry board district (1—19).

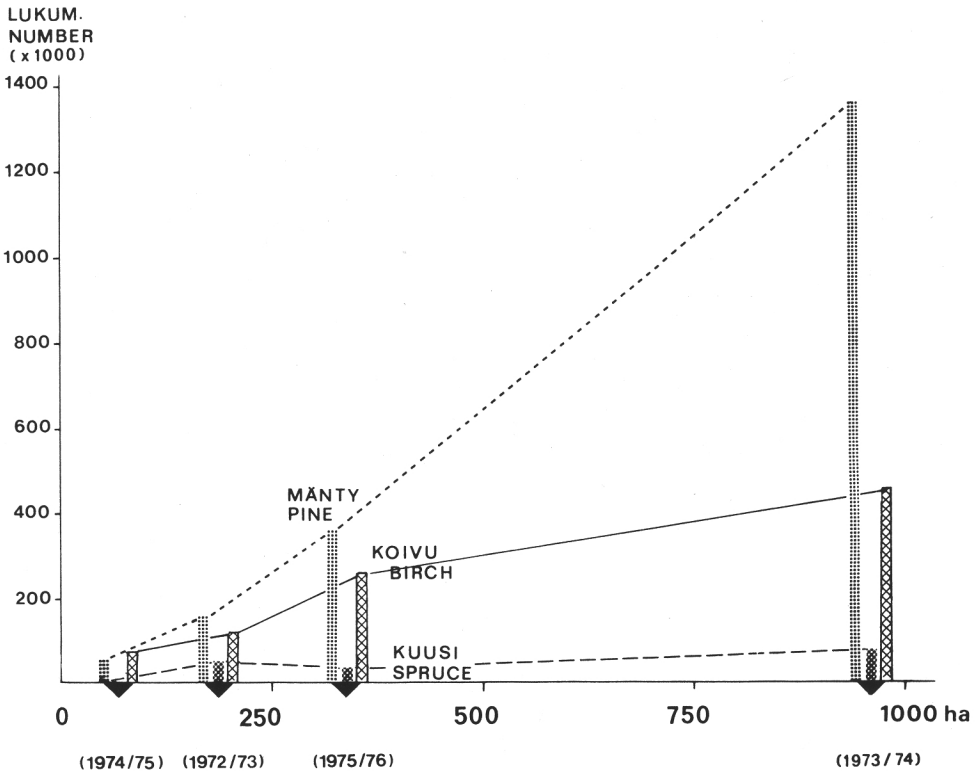
Taulukko 2. Myyriä neljän vuoden aikana vahingoittamien taimien lukumäärä (1 000 kpl) pelloilla ja hakkuualoilla puulajeittain ja piirimetsälautakuntien alueittain.

Table 2. Number of seedlings in thousands destroyed by voles during four years study period, by tree species, by planting areas and by forestry board district.

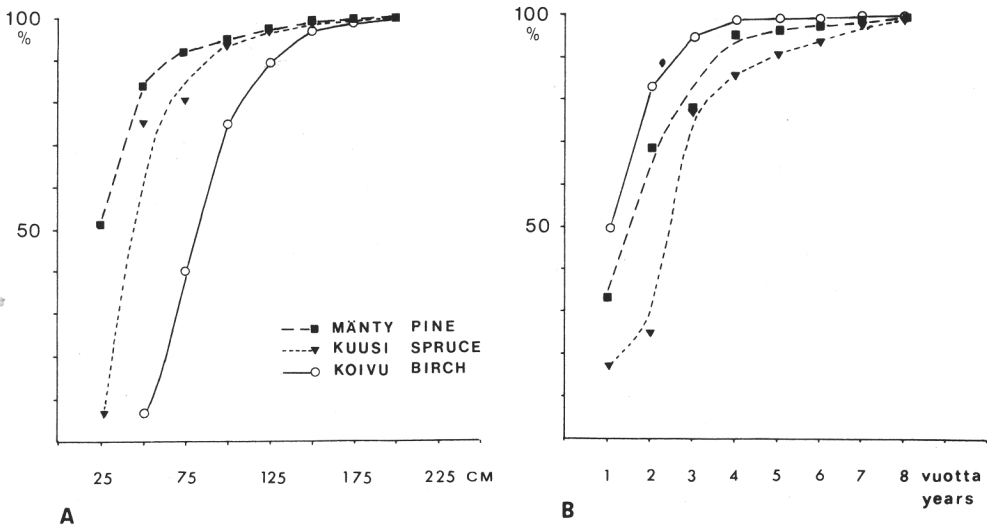
Pml-alue District	Pelto Fields					Hakkuualat Clear cut areas					Yhteensä Total				
	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Koivu Birch	Muut Others	Yht. Total	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Koivu Birch	Muut Others	Yht. Total	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Koivu Birch	Muut Others	Yht. Total
1. Helsingin	13	0	16	0	29	2	0	0	0	2	15	+	16	0	31
2. Lounais-Suomen	14	4	31	+	49	1	0	0	0	1	15	4	31	+	50
3. Satakunnan	23	10	21	+	54	3	0	+	0	3	26	10	21	+	57
4. Uudenmaan-Hämeen	16	3	12	+	31	7	0	+	0	7	23	3	12	+	38
5. Pirkka-Hämeen	24	15	33	0	72	4	0	0	1	5	28	15	33	1	77
6. Itä-Hämeen	57	3	60	2	122	84	3	0	0	87	141	6	60	2	209
7. Etelä-Savon	58	5	85	0	148	0	1	0	0	1	58	6	85	0	149
8. Etelä-Karjalan	17	4	7	0	28	16	1	2	0	19	32	5	10	0	47
9. Itä-Savon	13	0	8	0	21	11	4	16	0	31	24	4	24	0	52
10. Pohjois-Karjalan	79	8	109	1	197	16	5	2	0	23	95	13	111	1	220
11. Pohjois-Savon	122	10	127	5	264	16	2	4	1	23	138	12	131	6	287
12. Keski-Suomen	69	3	101	8	181	61	28	21	0	110	130	31	122	8	291
13. Etelä-Pohjanmaan	12	0	3	0	15	1	0	0	0	1	13	0	3	0	16
14. Vaasan	13	0	8	+	21	17	0	0	0	17	30	0	8	+	38
15. Keski-Pohjanmaan	112	0	159	+	271	0	0	+	0	+	112	0	159	+	271
16. Kainuun	51	0	29	0	80	0	0	3	0	3	51	0	32	0	83
17. Pohjois-Pohjanmaan	646	2	36	8	692	1	0	0	0	1	647	2	36	8	693
18. Koillis-Suomen	33	0	8	0	41	3	0	0	0	3	36	0	8	+	44
19. Lapin	103	0	16	0	119	238	60	0	0	298	341	60	16	0	417
<b>Yht. Total</b>	<b>1475</b>	<b>67</b>	<b>869</b>	<b>24</b>	<b>2435</b>	<b>481</b>	<b>104</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>635</b>	<b>1955</b>	<b>171</b>	<b>918</b>	<b>26</b>	<b>3070</b>
<b>%</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>64</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>100</b>



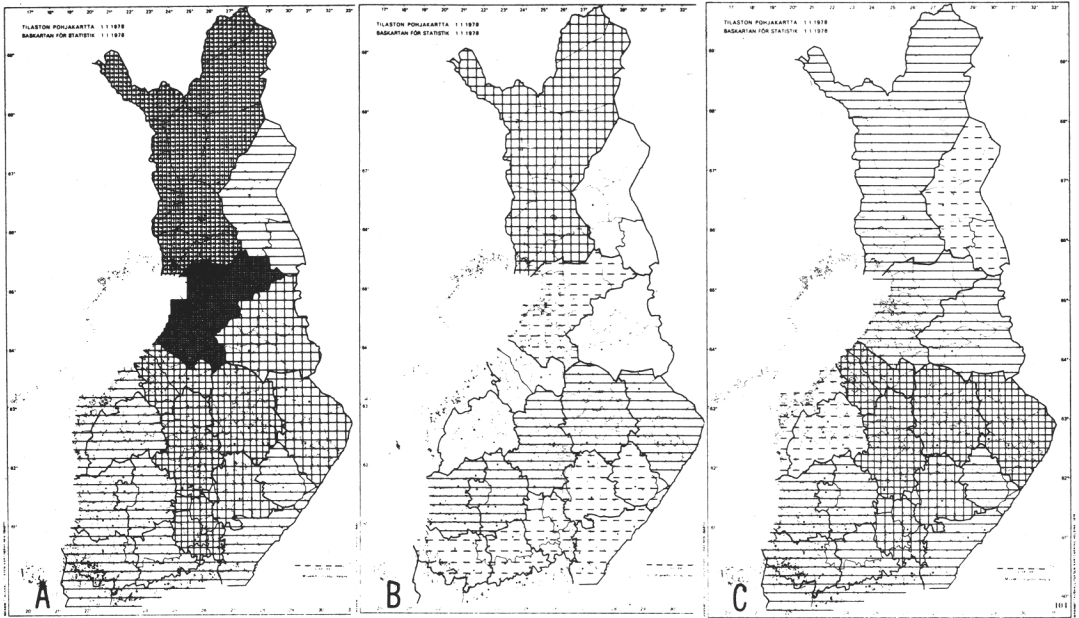
Kuva 5. Metsäpuiden taimien myyrätuhot pelloilla (A) ja hakkuualoilla (B) neljän vuoden aikana piirimetsälautakunnittain sekä peltothuhojen suhteellinen osuus kaikista tuhoista (C).  
Fig. 5. Vole damage to forest tree seedlings on fields (A) and in clear cut areas (B) in hectares per forestry board district, and proportion of damage occurring on the fields out of total damage (C).



Kuva 6. Eri puulajien tuhot (1 000 kpl) vuotuisten tuhojen (ha) mukaisessa suuruusjärjestyksessä.  
 Fig. 6. Number in thousands of different tree species damaged by voles in order of magnitude of total annual damage (in hectares).



Kuva 7. Myyrien vahingoittamien taimien pituus (A) ja aika vuosina istutuksesta tuhoon (B) kumulatiivisesti puulajeittain.  
 Fig. 7. Cumulative height of the seedlings damaged by voles (A) and time in years from planting to occurrence of damage (B) by tree species.



Kuva 8. Männy (A), kuusen (B) ja koivun (C) taimien myyrätuhojen levinneisyys neljän vuoden aikana piiri- metsälautakuntien alueittain. Katso asteikko kuvasta 5A.  
 Fig. 8. Distribution of vole damage to pine (A), spruce (B) and birch (C) during four years in hectares per forestry board district. See scale in fig 5A.

sattui ennen kuin koivujen istutuksesta oli kulunut kolme, mäntyjen neljä ja kuusien viisi vuotta. Silloin koivut olivat alle 125 cm, männyt alle 75 cm ja kuuset alle 100 cm (kuvat 7A ja 7B).

Valtaosa koivu- (95 %) ja suurin osa mäntytuhoista (74 %) sattui pelloilla. Sen sijaan kuusituhoja oli vähemmän pelloilla (39 %) kuin hakkuualoilla. Eri puulajien tuhojen

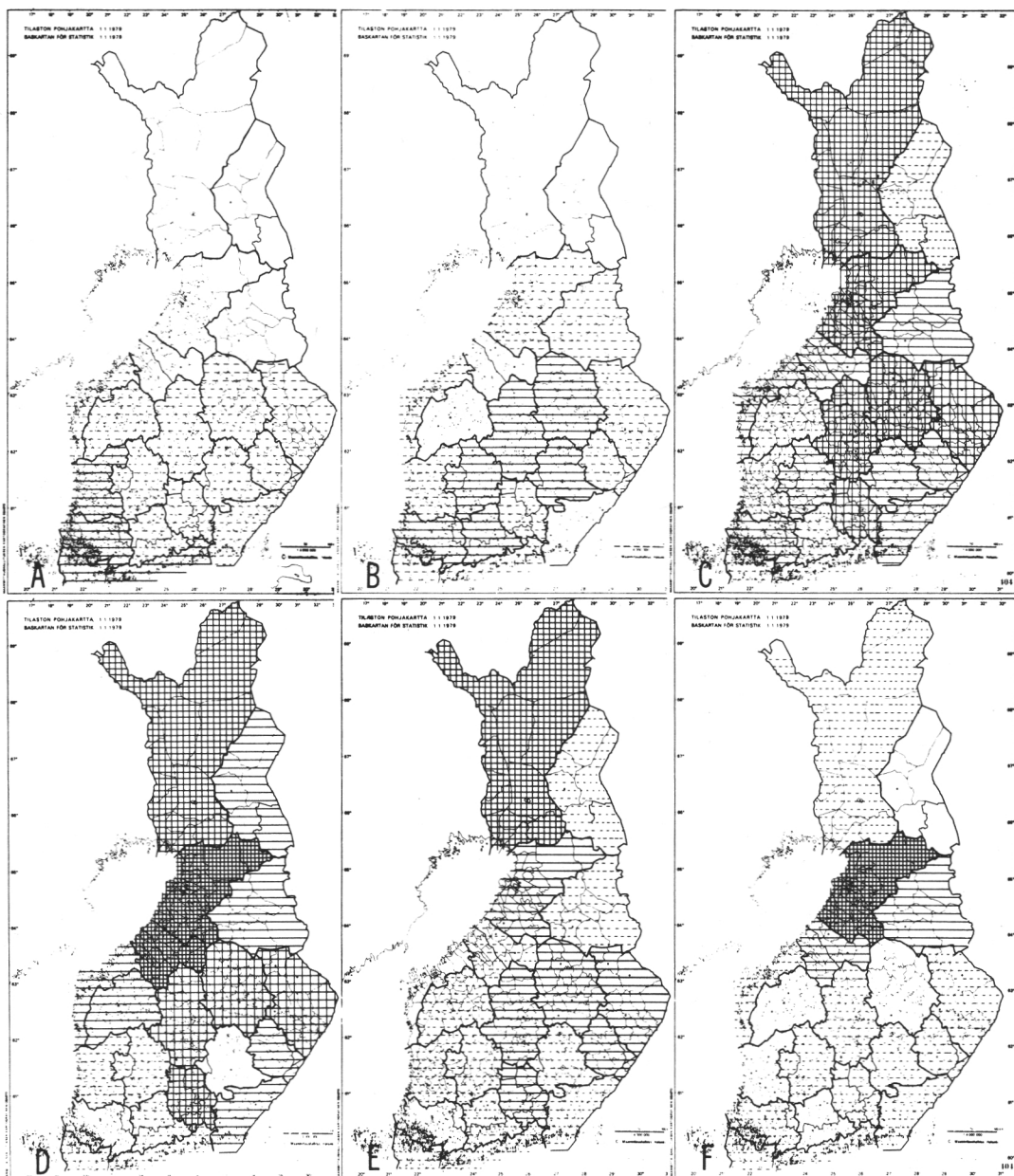
osuus oli siis erilainen hakkuualoilla ja pelloilla (taulukko 2): hakkuualoilla mäntyä ja kuusia tuhoutui suhteellisesti enemmän ja koivua vähemmän.

Eri puulajien tuhojen määrä vaihteli alueittain. Mäntyjä (kuva 8A) tuhoutui eniten Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin piirimetsälautakuntien alueilla ja vähiten Etelä-Suomen länsi- ja eteläosissa, kuusia (kuva 8B) eniten

Taulukko 3. Myyrien neljän vuoden aikana aiheuttamat juuri-, varsi- ja latvavioitukset sekä niiden eri yhdistelmät puulajeittain vahingoittuneiden taimien suhteellisina osuuksina (%).

Table 3. Type of root, stem and top damage, and their combinations, caused by voles during four year study period by tree species as percentage (%) of seedlings damaged.

Tuhotyyppi Type of damage	Juuri Root	Juuri + runko Root & stem	Runko Stem	Runko + latva Stem & top	Latva Top	Koko taimi Whole seedling	Lukumäärä yht. (1000 kpl) Total number (x 1000)
Mänty Pine	31	30	49	70	89	92	1912
Kuusi Spruce	17	6	2	8	8	2	168
Koivu Birch	52	64	47	22	3	6	914
Muut Others	0	0	2	0	0	0	27
<b>Yht. Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
Pellot Fields	99	99	85	73	41	99	
Hakkuualat Clear cut areas	1	1	15	27	59	1	
<b>Lukum. yht. (1000 kpl) Total number (x 1000)</b>	<b>102</b>	<b>247</b>	<b>933</b>	<b>1051</b>	<b>323</b>	<b>365</b>	<b>3021</b>



Kuva 9. Myyrrien neljän vuoden aikana aiheuttamien eri tyyppisten tuhojen levinneisyys piirimetsälautakuntien alueittain. Katso asteikko kuvasta 5A. A = juuri, B = juuri + runko, C = runko, D = runko + latva, E = latva, F = koko taimi.

Fig. 9. Distribution of different kinds of vole damage during four years in hectares per forestry board district. See scale in fig. 5A. A = root, B = root & stem, C = stem, D = stem & top, E = top, F = whole seedling.

Lapin piirimetsälautakunnan alueella sekä Satakunnan, Pohjois-Karjalan välillä ja koi-  
vuoja (kuva 8C) puolestaan Keski-Pohjan-  
maan, Pohjois-Karjalan ja Hämeen välisellä  
alueella (taulukko 2).

### 33. Tuhojen laatu ja levinneisyys

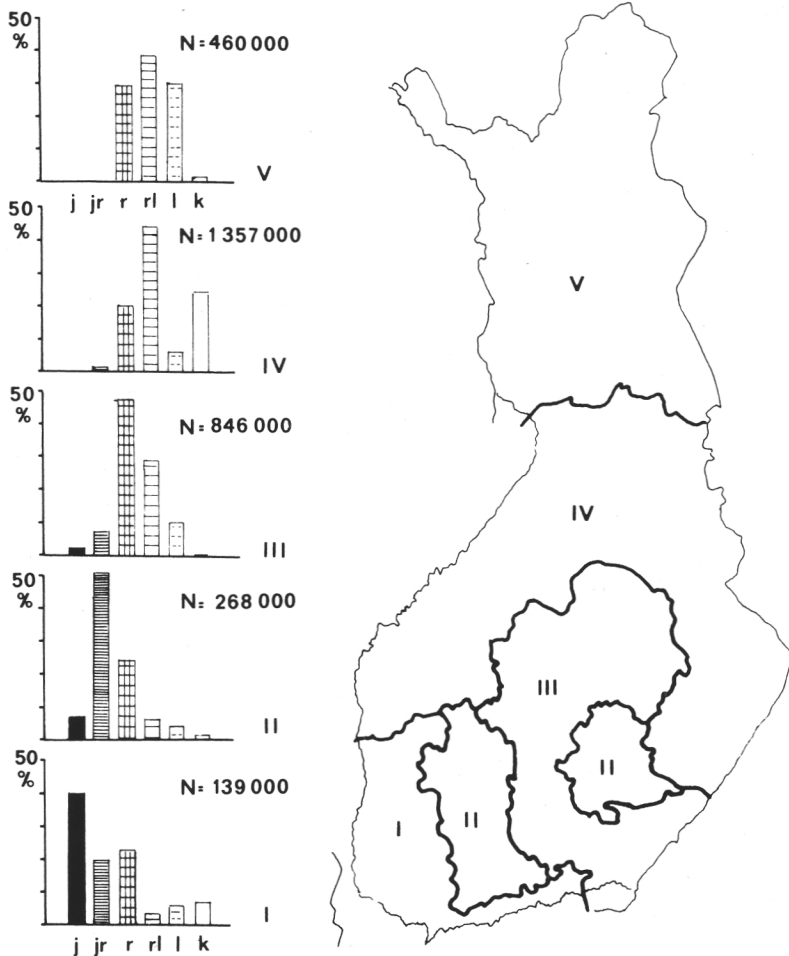
Sen mukaan mihin taimen osaan vahingot  
olivat kohdistuneet, ne luokiteltiin juuri-  
runko- ja latvatuhoihin sekä näiden yhdistel-

miin. Runko- sekä runko+latvatuhoja oli eniten, 66 % kaikista, kun sen sijaan juuri- ja latvatuhoja oli vähiten (taulukko 3). Juureen ja juureen+runkoon kohdistuneista tuhoista lähes kaikki sattuiivat peltoistutus-aloilla. Sen sijaan suurin osa latvavahingoista sattui hakkuualoilla. Runko- ja runko+latvatuhojen suhteellinen jakautuma pelloille ja hakkuualoille oli näiden ääriyhmien välillä.

Mäntyjen suhteellinen osuus oli pienin juurituhojen ryhmässä (taulukko 3). Mitä lähempänä latvaa voituskohta oli, sitä suu-

rempi oli mäntyjen osuus. Koivujen suhteellinen osuus sen sijaan muuttui päinvastoin: niiden osuus oli suurin juurituhojen ja pienin latvavahinkojen ryhmässä. Kuusta puolestaan oli suhteellisesti eniten juuresta ja latvasta jyrstyneiden ja vähiten rungosta jyrstyneiden ryhmässä.

Erilaatuisten tuhojen runsaus vaihteli alueellisesti (kuva 9). Maan lounaisosassa juurituhot olivat vallitsevia (kuva 9A). Niiden määrä väheni itään ja pohjoiseen. Saman suuntaisesti ensin tuli vallitsevaksi juuri+runko- (kuva 9B), sitten runko- (kuva 9C),



Kuva 10. Erilaisten myyrätuhojen suhteellinen osuus (diagrammit kartan vasemmalla puolella) alueilla I—V neljän vuoden aineiston mukaan. Selitykset: j = juuri, jr = juuri+runko, r = runko, rl = runko+latva, l = latva, k = koko taimi.

Fig. 10. Percentages of different kinds of vole damage (diagrams on the left of the map) in regions I—V according to material collected over four year period. Explanations: j = root, jr = root & stem, r = stem, rl = stem & top, l = top, k = whole seedling.

runko+latva- (kuva 9D) ja pohjoisimpana latvatuhot (kuva 9E).

Tuhojen runsaussuhteiden perusteella erottui yhtenäisiä suuralueita (kuva 10): 1) Lounais-Suomen juurituhojen luonnehtima alue (I), 2) Hämeen länsiosien ja Etelä-Savon juuri+runkotuhojen alue (II), 3) Pohjois-Savon, Hämeen itäosien ja Etelä-Karjalan runkotuhojen alue (III), 4) Pohjois-Karjalan, Kainuun ja Pohjanmaan runko+latvatuhojen alue (IV) ja 5) Lapin runko+latva- ja latvatuhojen alue (V).

### 34. Tuhojen runsauden alueittainen vaihtelu vuosittain

Tuhojen esiintymisalueet vaihtelivat vuosittain. Vuonna 1972/73 ne keskittyivät Etelä-Suomessa alueelle, joka ulottui Satakunnan pml:n eteläisistä kunnista Hämeen sekä Keski-Suomen ja Pohjois-Savon pml:ien eteläisten kuntien kautta Pohjois-Karjalan pml:n läntiselle raja-alueelle (kuva 11A). Vuonna 1973/74 tuhoja oli edellisvuotista enemmän ja niiden painopiste oli siirtynyt Pohjois-Suomeen pahimpien tuhoalueiden ollessa Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Keski-Pohjanmaan pml:ien keskiosien kautta kulkevan rajan pohjoispuolella (kuva 11B). Samanaikaisesti myös lounaisella ja eteläisellä rannikkoalueella tuhojen määrä oli noussut edelliseen vuoteen verrattuna.

Vuonna 1974/75 tuhoja oli vähän koko maassa. Pahimmat tuhot olivat keskittyneet Keski-Suomeen jokseenkin Jämsästä Karttulaan ulottuvalle suppealle alueelle ja tämän lisäksi Satakunnan pohjoisosiin (kuva 11C). Vuonna 1975/76 vahinkoja oli enemmän ja edellistä vuotta laajemmalla alueella Keski-Suomen ja Pohjois-Savon pml:ien eteläisissä kunnissa sekä Itä-Hämeen ja Etelä-Savon pml:ien raja-alueilla (kuva 11D). Vuonna 1976/77 tuhojen määrä oli vähentynyt em. keskittymäalueella ja enentynyt tämän itä- ja pohjoispuolella sekä etelä-, lounais- ja länsipuolella (kuva 11E). Eniten tuhoja sattui Itä-Savon ja Pohjois-Karjalan pml:ien alueilta Pohjois-Savon kautta Etelä-Lappiin ulottuvalle alueella. Vuonna 1977/78 tuhokeskittymä oli siirtynyt vieläkin pohjoisemmaksi pahimpien tuhoalueiden ollessa Kainuussa, Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosissa ja Lapissa (kuva 11F).

Tuhojen runsaudenvaihtelun rytmin pe-

rusteella voitiin erottaa useamman piirimetsälautakunnan muodostamia aluekokonaisuuksia, joissa tuhohuiput ja -minimit eri piirimetsälautakuntien alueilla olivat samanaikaiset, mutta eriaikaiset toisen aluekokonaisuuden rytmien verrattuna (taulukko 4). Seuraavassa tuhojen rytmiä käsitellään muiden kuin juurituhojen osalta, jotka on esitetty toisessa yhteydessä (Teivainen ym. 1979).

Pohjois-Suomessa (kuva 12, alue A) tuhojen huippu oli vuonna 1973/74 ja seuraavan kerran 1977/78. Pohjois-Karjalasta Keski-Pohjanmaalle ulottuvalle alueella (kuva 12, alue B1) edellinen huippu oli samanaikainen, mutta seuraava huippu vuotta aikaisempi. Tuhojen määrän suurin vuosien välinen vaihtelu tällä Pohjois-Suomen alueella oli noin satakertainen.

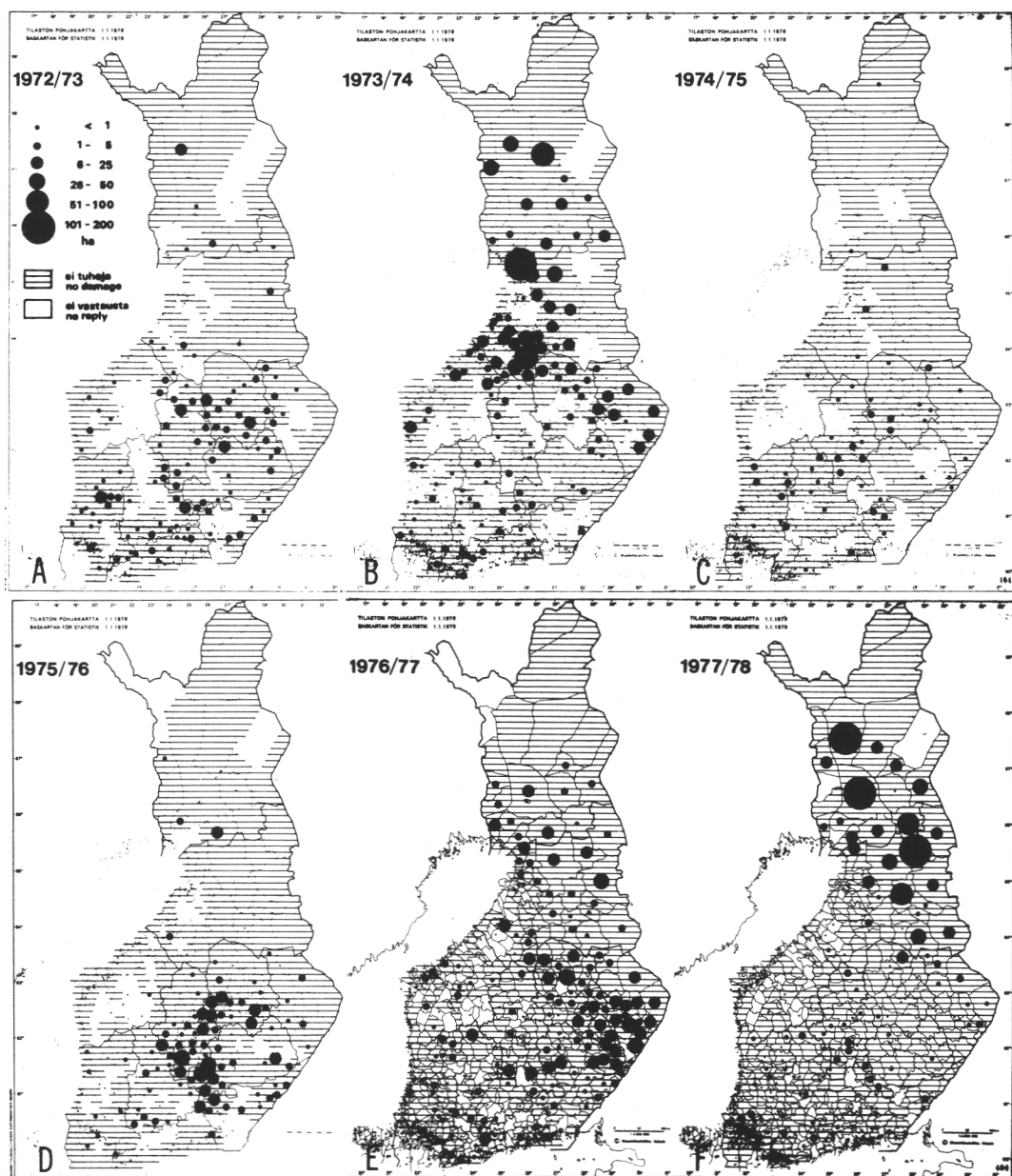
Pyyntitulosten ja maastohavaintojen perusteella kesällä 1972 myyräkanta Länsi-Lapissa oli nousussa, kun se edellisenä kesänä oli siellä Kolarin, Pallasjärven ja Kilpisjärven pyyntien perusteella aivan "aallon pohjassa". Heinäkuussa 1973 Länsi- ja Keski-Lapissa suoritettu myyrien pyynti Laanilan, Kittilän, Kolarin ja Pomokairan alueella osoitti, että myyräkanta oli vahvistunut edelliseen vuoteen verrattuna (675 loukkuvuorokautta, saalis 15 %). Saaliista oli 54 % lapinmyyrää, 34 % metsämyyrää, 10 % harmaakuvemyyrää ja 2 % muita lajeja. Myyriä oli runsaasti myös Pohjois-Pohjanmaalla Kempeleellä suoritetun pyynnin mukaan (2 050 lvrk, saalis 11 %). Saaliista oli 89 % peltomyyrää ja 11 % metsämyyrää.

Heinäkuussa 1974 Länsi- ja Keski-Lapissa Sodankylän, Laanilan, Pisavaaran, Kolarin ja Kemin mlk:n alueilla suoritettujen pyyntien (780 vrk, saalis 25 %) mukaan myyräkanta oli edelleenkin vahva. Saaliista oli 57 % lapinmyyrää, 40 % metsämyyrää ja 3 % harmaakuvemyyrää. Lajikoostumus oli siis samanlainen kuin edellisenä vuonna. Pohjois-Pohjanmaalla, Kempeleellä, myyräkanta oli niukka (100 lvrk, saalis 4 %).

Kesällä 1975 Länsi- ja Keski-Lapissa Kolarissa, Rovaniemellä ja Laanilassa suoritettujen pyyntien perusteella (550 lvrk, saalis 1 %) myyräkanta oli niukka. Lisäksi jälkien ja jätösten perusteella tarkistettiin myyräkannan runsaus Pisavaaralla, Pallasjärvellä, Kilpisjärvellä, Kemissä, Sodankylässä ja Utsjoella. Kaikissa näissä paikoissa myyriä oli vähän. Sen sijaan Ruijassa niitä oli vielä runsaasti.

Edelleen kesällä 1976 myyräkanta Lapissa oli ilmeisen niukka. Sen sijaan Pohjois-Karjalan ja Keski-Pohjanmaan välisellä alueella Lieksassa, Kuhmossa, Sotkamossa, Sonkajärvellä ja Haapajärvellä tehtyjen jälkihavaintojen mukaan myyräkanta oli voimistumassa. Seuraavana kesänä se oli tällä alueella sekä Lapin etelä- ja länsiosissa huipussaan (6 200 lvrk, saalis 20 %). Vielä kesällä 1978 myyräkanta oli Lapissa, varsinkin keski- ja itäosissa vahva mutta alueen eteläosissa jo kääntynyt laskuun tai romahtanut.

Edellä esitetyn perusteella myyräkanta oli siis kesällä 1973 vahva Pohjanmaalla ja



Kuva 11. Myyrätuhojen levinneisyys kunnittain eri vuosina.  
 Fig. 11. Distribution of vole damage by localities in different years.

Länsi-Lapissa, ja vastaavasti tuhojen huippu oli siellä talvikautena 1973/74. Lapissa oli myyriä runsaasti vielä seuraavanakin vuonna, mutta ainakin Pohjanmaan eteläosissa kanta romahti jo talvella 1973/74. Vaikka myyräkanta Lapissa vielä kesällä 1974 oli vahva, tuhoja ei kuitenkaan tullut talvikautena 1974/75. Tämän perusteella on ilmeistä, että myyräkanta romahti siellä jo varhain

syksyllä tai alkutalvella 1974. Kahtena seuraavana kesänä 1975 ja -76 kanta oli edelleenkin niukka eikä talvella tuhoja sanottavasti tullut. Tuhohuippu vuonna 1977/78 vastasi kesän 1977 runsasta myyräkantaa.

Pyyntien ja maastohavaintojen mukaan sekä tuhotietojen perusteella myyräkanta kummankin huipun aikana tällä pohjoisella rytmialueella (kuva 12 alueet A ja B<sub>1</sub>) lähti



Taulukko 4. Myyrien vahingoittamien taimien lukumäärä (1 000 kpl) eri vuosina piirimetsälautakuntien alueittain.

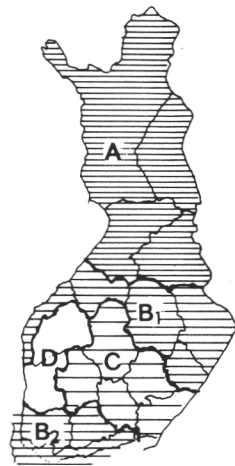
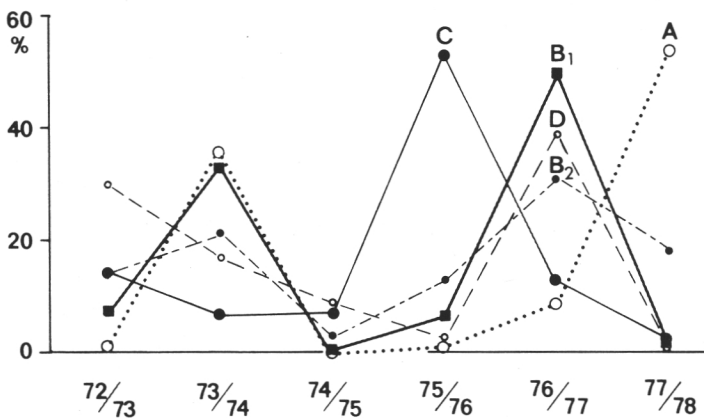
Table 4. Numbers of seedlings in thousands damaged by voles in different years by forestry board district.

Pml-alue District	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	Yhteensä Total
1. Helsingin	2	17	5	7	16	4	51
2. Lounais-Suomen	18	20	6	6	11	24	85
3. Satakunnan	34	8	15	1	23	1	82
4. Uudenmaan-Hämeen	13	14	1	11	29	5	73
5. Pirkka-Hämeen	14	13	7	43	18	6	101
6. Itä-Hämeen	42	24	4	139	43	1	253
7. Etelä-Savon	18	8	1	122	42	14	205
8. Etelä-Karjalan	14	3	6	24	19	4	70
9. Itä-Savon	12	13	2	25	144	1	197
10. Pohjois-Karjalan	15	188	6	9	453	21	692
11. Pohjois-Savon	78	110	18	81	263	25	575
12. Keski-Suomen	54	21	52	164	12	21	324
13. Etelä-Pohjanmaan	10	5	0	1	7	1	24
14. Vaasan	4	33	1	0	14	0	52
15. Keski-Pohjanmaan	8	259	1	3	22	1	294
16. Kainuun	4	79	0	0	82	219	384
17. Pohjois-Pohjanmaa	7	680	6	0	96	455	1244
18. Koillis-Suomen	1	43	0	0	24	306	374
19. Lapin	16	369	1	31	91	839	1347
Yhteensä—Total	364	1907	132	667	1409	1948	6427

nousuun alueen etelä- ja länsiosissa aikaisemmin kuin pohjois- ja koillisosissa ja romahti samassa alueittaisessa järjestyksessä.

Järvi-Suomen alueella (kuva 12, alue C) oli tuhoja eniten vuonna 1975/76. Edellinen, matalampi huippu oli vuonna 1972/73. Suurin eri vuosien välinen vaihtelu tuhojen määrässä oli kymmenkertainen, siis huomattavasti pienempi kuin pohjoisella rytmialueella.

Kesällä 1971 myyräkanta oli vahva Suolahdella ja nousussa Suonenjoella (Koponen 1972). Sen sijaan Hyvinkään lähiympäristössä myyräkanta oli heikko (500 lvrk, saalis alle 1%). Seuraavana kesänä myyräkanta nousi huippuunsa Suonenjoella ja myös Lopella myyräkanta oli vahva (330 lvrk, saalis 15%). Kesällä 1973 laajalla alueella (Pielavesi, Koli, Suonenjoki, Hauho, Loppi, Renko) suoritettavat pyynnit osoittivat myyräkannan romahtaneen talven 1972/73 aikana (2 100 lvrk, saalis 2%), mutta Hartolassa, Hausjärvellä ja Riihimäellä myyräkanta oli edelleen kohtalaisen vahva (600 lvrk, saalis 11%). Seuraavana vuonna, 1974, myös



Kuva 12. Myyrätuhojen rytmi eri osissa Suomea.  
Fig. 12. Periodicity of vole damage in different parts of Finland.

tällä alueella myyräkanta oli niukka (450 lvrk, saalis 0,2 %).

Kesällä 1975 suoritettujen pyyntien Luhanalla, Jämsässä, Jyväskylän mlk:ssa ja Laukaalla osoittivat myyriä esiintyvän taas runsaasti (1 475 lvrk, saalis 26 %) tämän keskisen rytmialueen keskiosissa. Sen sijaan Suonenjoella sekä alueen eteläosissa Lopella, Riihimäellä, Hausjärvellä ja Kärkölässä suoritettujen pyyntien perusteella myyräkanta oli tätä niukempi, mutta nousussa (925 lvrk, saalis 8 %) ja myös Kesälähdellä samassa vaiheessa (270 lvrk, saalis 6 %). Seuraavana vuonna usealla paikkakunnalla (Suonenjoki, Leppävirta, Juva, Mäntyharju, Kesälahti, Miehikkälä) suoritettujen pyyntien mukaan (1 500 lvrk, saalis 23 %) myyräkannan tiheyttä keskus oli siirtynyt itään ja kaakkoon päin. Kesällä 1977 myyrien runsaimman esiintymisen alue oli vieläkin idempänä ja pohjoisempana (vrt. sivu 13).

Keskisellä rytmialueella (kuva 12, alue C) myyräkanta lähti siis nousuun ensin alueen keskiosissa, Jyväskylää ympäröivissä kunnissa ja sen jälkeen laajemmalla alueella tämän keskuksen ympärillä. Myyräkannan tiheään esiintymisen alue laajeni erityisesti etelään päin Päijänteen länsi- ja itäpuolisille alueille sekä itään päin Etelä-, Itä- ja Pohjois-Savoon. Myyräkannan romahtaminen tapahtui samassa alueellisessa järjestyksessä kuin nousu.

Keski-Suomesta alkanut ”tuhoaalto” eteni vähitellen myös lounaaseen ja etelään päin. Lounais-Suomessa ja etelärannikolla (kuva 12, alue B<sub>2</sub>) tuhojen huippu oli 1973/74 eli samana vuonna kuin Pohjois-Suomes-

sa (alueet A ja B<sub>1</sub>) ja seuraavan kerran vuonna 1976/77 eli kuten Pohjois-Suomen eteläosissa (alue B<sub>1</sub>). Lounais-Suomen rannikkoalueella, jokseenkin Riihimäki—Rauha-linjan eteläpuolella, myyräkanta oli vahva vielä talvella 1977/78, mutta tuhoja kuitenkin ilmoitettiin vähemmän kuin edellisellä vuonna. Tämän tutkimusjakson aikana Lounais-Suomen ja etelärannikon tuhorytmi näytti siis olevan samanaikainen kuin Pohjois-Suomen tuhorytmi. Vuosien välinen vaihtelu tuhojen määrässä oli noin kolminkertainen, siis vieläkin pienempi kuin keskiellä rytmialueella.

Läntisellä rannikkoalueella (kuva 12, alue D), lähinnä Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla, tuhojen rytmi ei ollut niin selvä kuin muualla. Alajärvellä ja Alkkiassa suoritettujen pyyntien mukaan (550 lvrk, saalis 12 %) myyräkanta oli vuonna 1973 kohtalaisen vahva. Sen sijaan vuonna 1974 Alkkiassa, Nurmossa ja Seinäjoella suoritettujen pyyntien mukaan se oli jo romahtanut (610 lvrk, saalis 0,2 %) ja oli alhainen edelleen v. 1975. Seuraavana vuonna kanta lähti uudelleen nousuun. Koska tältä alueelta suoritettiin tarkistuspyyntejä vain niukasti ja koska tuhoista saadut tiedot olivat puutteelliset, on epävarmaa, joskin mahdollista, että myyräkannan runsaudenvaihtelun rytmi olisi täällä sama kuin Keski-Pohjanmaalla ja Lounais-Suomessa.

#### 4. TULOSTEN TARKASTELU

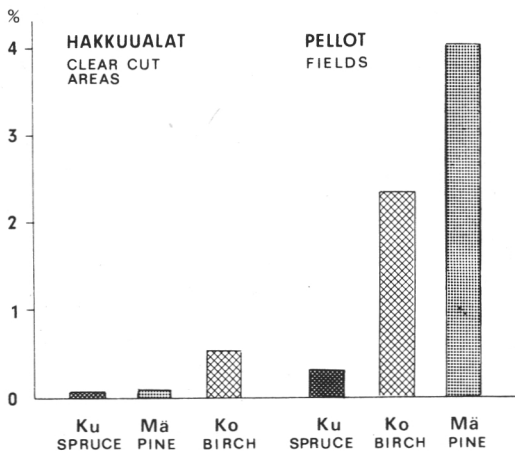
##### 41. Myyrätuhojen alueelliset erot

Koska valtaosa myyrien tuhoamista tai vahingoittamista taimista oli nuoria, enimmäkseen neljän edellisen vuoden aikana istutettuja, ne ovat vertailukelpoisia yhtä pitkänä aikajaksona (1971—74) istutettujen taimien määriin niissä omistajaryhmissä, jotka vastaavat tutkimuksen aineistoa (Metsätalustollinen vuosikirja 1971—74 ja Matti Uusitalon käyttöön luovutamat alkuperäiset taulukot). Voidaan siis olettaa, että myyrien erilaisilla istutusaloilla tuhoamisen eri puulajien määrien suhteellinen osuus yhtä pitkänä ajanjaksona istutettujen eri puulajien taimien määrästä vastaavilla aloilla ilmaisee ko. istutusalojen ja puula-

jien suhteellisen alttiuden myyrätuhoille eli tuhoriskin.

Tutkimuksen aikana tuhoriski oli koko maata käsittävänä keskiarvona pelloilla noin 25-kertainen hakkuualoihin verrattuna. Hakkuualoille istutettujen kuusien ja mäntyjen tuhoriski oli pienin, pelloille istutettujen mäntyjen ja koivujen taas suurin (kuva 13).

S k a r é n (1978) Pohjois-Savossa suoritettavissaan neljätoista vuotta jatkuneissa tutkimuksissa on todennut, että peltomyyrä lisääntyi tämän tutkimusjakson aikana useina talvina pelloilla, jyvääitoissa ja lumeen jääneissä viljaseipäissä, mutta ei koskaan metsissä tai hakkuuaukeilla. Hänen mukaansa pelloilla peltomyyrän ravintolähtee-



Kuva 13. Myyrien vuosina 1973—76 koko maassa vahingoittamien taimien suhteellinen osuus neljän vuoden aikana (1971—74) istutetuista taimista pelloilla ja hakkuualoilla.

Fig. 13. Percentages of the seedlings damaged by voles in the whole country in years 1973—76 out of the seedlings planted during four year period (1971—74) on fields and in clear cut areas.

nä ollut heinänurmi ilmeisesti oli tärkein lisääntymiseen vaikuttava tekijä yhdessä lämpöä eristävän lumikerroksen kanssa ja hän päätteli, että peltomyyrän talvilisääntyminen on yleisempää kuin aikaisemmissa tutkimuksissa on oletettu. Skarénin tutkimuksen tulos ainakin osittain selittää tässä tutkimuksessa havaitun suuren eron pelto- ja hakkuualatuhojen määrissä. Vaikka tässä tutkimuksessa ei suorastaan ole kysymys heinänuurmista, voidaan kuitenkin päätellä, etteivät hakkuualat yleensä ole peltomyyrälle yhtä suotuisa elinympäristö kuin paksuheinäiset pellot. Kuitenkin myös muiden myyrälajien, lähinnä metsä- ja harmaakuvemyyrän viihtyminen hakkuualoilla ja niiden osuus hakkuualatuhoihin on otettava huomioon.

Koska mäntyjä ja koivuja tuhoutui eniten, on ilmeistä, että niiden tuhojen alueellisessa vaihtelussa parhaiten kuvastuvat myös tuhoriskin alueelliset erot. Tuhoriski pelloilla ja hakkuualoilla (taulukko 5) poikkesi eri osissa maata huomattavasti edellä esitetystä (kuva 13), koko maata koskevasta yleistyksestä. Itä-Hämeen, Etelä-Karjalan, Itä-Savon ja Pohjois-Savon pml:ien alueilla tuhoriski oli pelloilla 3—5-kertainen hakkuualoihin ver-

Taulukko 5. Myyrien vuosina 1973—76 vahingoittamien männyn ja koivun taimien prosenttinen osuus vuosina 1971—74 pelloille ja hakkuualoille istutettujen männyn ja koivun taimien lukumäärästä piirimetsä-lautakuntien alueittain.

Table 5. Proportion (%) of pine and birch seedlings damaged by voles during years 1973—76 out of total number of pine and birch seedlings planted on fields and in clear cut areas during years 1971—76 by forestry board district.

Pml-alue District	Pelto Fields	Hakkuualat Clear cut areas
1. Helsingin	3,1	0,02
2. Lounais-Suomen	4,4	0,01
3. Satakunnan	1,7	0,02
4. Uudenmaan-Hämeen	1,3	0,06
5. Pirikka-Hämeen	1,1	0,03
6. Itä-Hämeen	3,1	0,74
7. Etelä-Savon	2,4	0,00
8. Etelä-Karjalan	0,6	0,12
9. Itä-Savon	0,5	0,18
10. Pohjois-Karjalan	2,1	0,05
11. Pohjois-Savon	2,6	0,66
12. Keski-Suomen	2,5	0,16
13. Etelä-Pohjanmaan	0,4	0,01
14. Vaasan	0,7	0,06
15. Keski-Pohjanmaan	7,4	0,00
16. Kainuun	3,4	0,01
17. Pohjois-Pohjanmaan	15,7	0,00
18. Koillis-Suomen	5,3	0,01
19. Lapin	6,2	0,34

rattuna. Muualla pelto- ja hakkuualatuhojen suhde oli joko lähempänä koko maata käsittävää keskiarvoa (Vaasan, Keski-Suomen, Lapin ja Uudenmaan-Hämeen pml:t) tai tuhoriski pelloilla oli monin verroin suurempi kuin hakkuualoilla. Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla sekä Etelä-Savossa hakkuualatuhoja ei ilmoitettu lainkaan. Sieltä Kainuuseen ja Itä-Lappiin sekä Etelä-Pohjanmaan kautta lounaiselle rannikkoalueelle ulottuvalla vyöhykkeellä hakkuualatuhoja oli vähän.

Hakkuualatuhojen riski näyttää olevan pienin siellä, missä kasvullisen metsämaan osuus koko maa-alasta on pieni (vrt. Ilvessalo 1948) ja/tai missä vallitsevat karut metsätyypit (vrt. Ilvessalo 1960). Sen sijaan hakkuualatuhoja esiintyi runsaimmin alueilla, missä koivuvaltaisen lehto- ja tuoreiden kangasmetsien osuus on suurin (vrt. Ilvessalo 1960). Tämä on suoraan rinnastettavissa myyrien elinympäristövaatimukseen. Mikään Suomessa esiintyvistä myyrälajeista ei suosi elinympäristönään karuja metsätyyppejä tai niiden hakkuualoja. Sen sijaan tuoreet kangasmetsät ja lehdot sekä niiden vahvasti heinittyvät hakkuualat sopi-

vat varsinkin metsämyyrän ja harmaakuvemyyrän mutta myös peltomyyrän elinympäristöksi (K a l e l a ym. 1971).

Tuhojen määrän vertailu istutettujen taimien lukumääriin vahvistaa edellä esitettyä tuhoutuneiden taimien lukumääriin perustuvaa käsitystä, että tuhot eivät kohdistu samalla tavoin eri puulajeihin, eivätkä ne jakaudu tasaisesti erilaisille istutusaloille tai myöskään maan eri osiin. Tuhojen jakautuma ei siis ainakaan yksinomaan ole riippuvainen istutettujen taimien määrästä, vaan eri alueet, erilaiset istutusalat ja taimilajit ovat alttiimpia tai vähemmän alttiita myyrätuhoille.

Mm. talven lumisuhteet vaikuttavat erityisesti maan pinnalla, lumen alla elävien myyrrien talvehtimisen onnistumiseen (F o r m o z o v 1946). Tätä kuvastavat S k a r é n i n (1978) havainnot peltomyyrän talvilisäntymisestä. Sen keskeyttää keväällä lumien sulamisesta aiheutuva tulva ja talvella suojasään aiheuttama lumen pakkautuminen maata vasten, mistä on myös seurauksena elintilan pieneneminen ja ravinnonsaannin heikentyminen. Tämä sopii hyvin tämän tutkimuksen tuloksiin. Keskimäärin vähälumisimmilla ja lauhkeimmilla alueilla, maan lounais- ja eteläosissa, missä talviset sulamis- ja jäätymisilmiöt ovat tavanmukaisia, myös myyrätuhojen määrä oli vähäisempi kuin ilmastoltaan mantereisimmilla ja paksumilteisillä Keski-, Itä- ja Pohjois-Suomen alueilla.

Maan alle kaivautuneet myyrälajit ovat puolestaan tyypillisiä vähälumisilla alueilla (F o r m o z o v 1946). Tämän kanssa yhdenmukaisesti juurituhojen levinneisyys painottui maan lounaisosiin, kun taas taimien maanpäällisiin osiin kohdistuvat vioitukset tulivat yleisimmiksi näitä idempänä ja pohjoisempana.

Kuitenkin aineisto on niin lyhyeltä aikaväliltä, ettei sen perusteella voida vielä tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä eri alueiden eroista myyrätuhoherkkyyden suhteen eikä varmuudella päätellä erilaisten tekijöiden osuutta mahdollisten erojen syntyyn.

#### 42. Eri myyrälajien osuus vahinkoihin

Maassamme elää kymmenen varsinaisiin myyriin (*Microtidae*) kuuluvaa lajia. Niistä vain kolme — tunturisopuli, metsäsoopuli ja piisami — ovat merkityksettömiä metsänvil-

jelyn kannalta. Sen sijaan muut seitsemän lajia on otettava huomioon mahdollisina taimistotuholaisina (esim. T e i v a i n e n 1978). Näistä peltomyyrä (*Microtus agrestis* L.) ja vesimyyrä (*Arvicola terrestris* L.) ovat levinneet koko maahan, lapinmyyrä (*Microtus oeconomus* Pallas), harmaakuvemyyrä (*Clethrionomys rufocanus* Sund.) ja punamyyrä (*Clethrionomys rutilus* Pallas) ovat pohjoisia lajeja, kenttämyyrä (*Microtus arvalis* Pallas) eteläinen ja metsämyyrä (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) esiintyy kuusen levinneisyysalueella. Pohjois-Suomessa tavataan siis kaikki muut lajit paitsi kenttämyyrä ja Etelä-Suomessa neljä lajia, pelto-, kenttä-, metsä- ja vesimyyrä. Kuitenkaan ei tiedetä eri lajien esiintymisen runsaussuhteita eikä populaatiotiheyden vaihteluista eri osissa maata. Eri myyrälajien osuuden tuhoihin oman levinneisyysalueensa puitteissa ensisijaisesti ratkaisee, missä määrin ne suosivat tai karttavat elinympäristönään metsänviljelyaloja, kuuluuko niiden ravintokasveihin puuvartisia kasveja tai miten herkästi ne ravintopulan uhatessa alkavat käyttää niitä ravintonaan.

Ruokintakokeiden mukaan kaikki edellä luetellut myyrälajit ainakin joissakin olosuhteissa käyttivät ravinnokseen puuvartisia kasveja (T e i v a i n e n 1978, osin myös julkaisematon aineisto). Peltomyyrä, joka myös talvella käyttää ravinnokseen enimmäkseen ruohojen ja heinien maanpäällisiä osia (M y l l y m ä k i 1959, H a n s s o n 1971), jyräsi puuvartisten kasvien rungosta kuorta (esim. N o t i n i 1964). Sen jyrästäkuvio on B a n g i n (1975) mukaan maanrajasta 10—15 cm ylöspäin, mutta se saattaa jyräsi myös maanpinnan lähellä olevia juuria kuitenkin kaivautumatta maan alle. M y l l y m ä e n (1959, 1975) mukaan peltomyyrän jyrästäkuvio alkaa aina juureniskasta ja ulottuu ylöspäin lumirajaan saakka, mutta saattaa jatkua lumenpinnan yläpuolellekin. N o t i n i (1964) puolestaan on sitä mieltä, että lumen yläpuolella olevat jyrästäjäljet ovat metsämyyrän aiheuttamia. Myös B a n g i n (1975) mukaan metsämyyrän syöntijäljet esiintyvät eri osissa runkoa ja oksistoa. M y l l y m ä e n (1975) mukaan metsämyyrän tuhot ovat kuitenkin äärimmäisen harvinaisia. T e i v a i n e n ja K a i k u s a l o (1973) kuvasivat tuoreita metsämyyrän vioitusjälkiä 1—2 metrisessä männyn ja kuusen taimistossa, jossa myyrät

olivat syöneet taimien vuosikasvaimia ja oksien kärkisilmuja sekä jyrtsineet kuorta parin kolmen oksakiehkuran matkalta latvasta alaspäin (kuva 2). Myyrälaji voitiin varmistaa virittämällä loukkuja oksistoon, josta yön kuluessa saatiin pyydyksiin kolme metsämyyrää. Myös poppeleilla suoritettujen ruokintakokeiden mukaan metsämyyrä alkoi pilkkoa tarjottuja taimia latvasta päin, kun sen sijaan peltomyyrä heti tai aivan ensimmäisinä päivinä jyrsi ja katkoi taimet tyvestä (Teivainen 1978, osittain myös julkaisematon aineisto). Myös Hanssonin ja Zedjan (1977) mukaan metsämyyrän jyrshintäjäljet ovat puiden latvaosissa aina 8—10 m:n korkeuteen saakka ja kohdistuvat kuoreen, lehtiin, leulasiin ja silmuihin, mutta eivät ole tavallisesti maanrajassa.

Kenttämyyrä (Myllymäki 1959) ja lapinmyyrä (Tast 1966, 1974) hakevat talviravintonsa kasvien maanalaisista osista. Ruokintakokeissa, joissa eri myyrälajeille tarjottiin turveruukussa kasvavia poppeleiden pistokastaimia, erityisesti kenttämyyrä mutta myös lapinmyyrä, sen lisäksi että ne söivät taimien maanpäälliset osat, söivät myös juuria erittäin merkittävästi halukkaammin kuin pelto- ja metsämyyrä (Teivainen 1978). Kuitenkaan Myllymäen (1975) ja Bangin (1975) mukaan kenttämyyrän jyrshintäjälkeä puuvartisilla kasveilla ei voi erottaa peltomyyrän tekemästä, ts. kummankin syöntijäljet ovat rungossa maan pinnan yläpuolella.

Buchalczykin ym. (1970) mukaan lapinmyyrä aiheutti Puolassa 1960-lopulla tuhoja erityisesti *Populus nigra*- ja *Salix purpurea*-viljelyksillä jyrsimällä kuoren 20—30 cm matkalta juurenniskasta ylöspäin. Myös juuristoa se saattoi vahingoittaa, mutta vain harvoin se tuhosi juuriston kokonaan. Vahinkoja ei todettu männyn ja kuusen taimissa. V. 1973/74 Kolarin Teuravuomassa ja Laanilassa myyrien tuhot olivat kohdistuneet männyn taimiin ja jyrshintäjäljet olivat rungossa maanrajasta ylöspäin. Kaikusalon suorittamien pyyntien mukaan valtaosa myyristä näillä istutusaloilla oli lapinmyyrää.

Myös kesällä 1978 omien julkaisemattomien havaintojen mukaan Lapissa monilla turveperäisille pelloille perustetuilla istutusaloilla lapinmyyrät olivat vahingoittaneet ja tuhonneet mäntyjä. Useimmiten ne olivat jyrtsineet taimen maanpäällisen osan osittain

tai kokonaan, mutta myös useissa tapauksissa kaivautuneet juuren niskan kohdalta maan alle ja jyrtsineet juurista kuoren.

Harmaakuvemyyrä, jonka tärkeimmät ravintokasvit talvella ovat mustikan ja juolukan varvut, pilkkoo ja kuorii myös vaivaiskoivun oksia (Kalela 1957). Meillä on harvemmin kiinnitetty huomiota sen aiheuttamiin metsäpuiden tuhoihin. Kaikusalon mukaan tavella 1973/74, jolloin Lapissa oli runsas myyräkanta, harmaakuvemyyrät olivat kuorineet Kilpisjärvellä, Saanan rinteessä tunturikoivun runkoja ja oksia lumen alla niin korkealle kuin lumipeitettä ulottui.

Japanissa sikäläinen harmaakuvemyyrä (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*) on erityisesti lehtikuusien tuholainen (Nishiguchi ym. 1977). Myös omissa ruokintakokeissa harmaakuvemyyrä söi ulkoa koottuja lehtipuiden oksia halukkaammin kuin Microtukset ja muut Clethrionomykset suosien varsinkin hieskoivuja ja pajuja (Teivainen 1978).

Punamyyrä, joka on yleensä jäkälän, sienementen, marjojen ja sienien syöjä (Koskinen 1957), söi ruokintakokeissa lehtipuiden oksia vähemmän kuin muut myyrälajit (Teivainen 1978). Sen merkitys taimistotuholaisena jo sen suppean ja pohjoisen levinneisyyden takia lienee vähäisempi kuin muiden myyrälajien. Kaikusalon ja Teivaisen havaintojen mukaan Kilpisjärvellä, Saanan rinteessä se oli joinakin kesinä katkonut tunturikoivujen oksia.

Eri tutkijat (esim. Myllymäki 1975) ovat yksimielisiä siitä, että vesimyyrät on ensisijaisesti juuristojen tuholainen. Sille kelpaavat varsinkin lehtipuiden, mutta myös havupuiden juuret (kuva 3). Sen sijaan sen osuudesta varsituhoihin ei olla varmoja. Myllymäen (1975) mukaan se vain joskus jyrsii kuorta maan pinnan yläpuolelta. Sen sijaan Bangin (1975) mukaan se jyrsi kesän aikana haavan kuorta noin 20 cm:n korkeuteen saakka maan rajasta lukien. Myös Eiberlen (1977) mukaan vesimyyrät jyrtsivät poppeleiden rungon kuorta sen lisäksi, että ne söivät puiden juuret.

Edellisen perusteella voidaan taimien eri osiin kohdistuneita vioituksia pitää ainakin jossain määrin vahinkoa aiheuttaneen myyrälajin tai lajiryhmän tunnuksena. Myllymäki (1975), joka ei pidä metsämyyrää merkityksellisenä taimistotuholaisena, jakaa

tuhot *Microtus*-tyyppeihin ja *Arvicola*-tyyppeihin, joista edelliseen kuuluvat kaikki runkoon kohdistuneet vioitukset ja jälkimmäiseen juuristovioitukset. Tämän tutkimuksen mukaan latvavioitukset erottuivat kuitenkin omaksi tyyppikseen. Niitä syntyi erityisesti hakkuualoilla ja ne kohdistuivat eniten mäntyyn. Sen sijaan runkotuhoja syntyi enimmäkseen pelloilla ja ne kohdistuivat yhtä yleisesti mäntyihin ja koivuihin. Juurituhoja puolestaan syntyi lähes yksinomaan pelloilla. Tässä ryhmässä koivuja oli eniten, ja kuuset olivat yleisempiä kuin varsi- ja latvatuhojen ryhmässä.

Myös Hansson ja Zejda (1977) korostavat männyn huomattavaa osuutta metsämyyrän aiheuttamissa vahingoissa, joskin myös muut puulajit tulevat kysymykseen. Latvavioitusten esiintyminen erityisesti hakkuualoilla tukee käsitystä metsämyyrän osuudesta niihin, koska ensimmäisinä vuosina hakkuun jälkeen nimenomaan metsämyyrä on siellä vallitsevin myyrälaji (Larsson 1976) ja väistyy vasta heinittämisen myötä peltomyyrän tieltä (Hahola ja Teivainen, julkaisematon). Myös peltojen reunat ja saarekkeina metsän keskellä sijaitsevat peltolaiikut ovat usein metsämyyrän asuttamia, mistä syystä latvatuhot tällaisilla pelloilla saattavat olla metsämyyrän aiheuttamia.

Eri myyrälajien tai lajiryhmien osuutta taimivahinkoihin ei voida tarkoin rajata, koska eri myyrälajien (lajiryhmien) vioitukset eivät välttämättä kohdistu vain yhteen tai aina edes samaan kasvososaan, juureen, runkoon tai latvaan. Myös taimien taipuminen lumen alle sekä lumipeitteen paksuus ja rakenne, saattavat aiheuttaa vaihtelua vahinkojen sijaintiin. Samassa taimistossa voi esiintyä myös useampaa kuin yhtä myyrälajia. Lisäksi taimien korkeus vaikuttaa siihen, mikä myyrälaji voi tulla kysymykseen erityisesti latvaan kohdistuneiden vioitusten aiheuttajana. Tulosten perusteella *Arvicola*-tyyppisten, siis lähinnä vesimyyrän aiheuttamien tuhojen osuus oli 3—11 %, *Microtus*-tyyppisten, lähinnä pelto-, kenttä-, lapin- ja harmaakuvemyyrän aiheuttamien tuhojen osuus 30—73 % ja *Clethrionomys*-tyyppisten, lähinnä metsämyyrän aiheuttamien 11—45 % (taulukko 4). Lukuparin jälkimmäinen osa sisältää välimuodot ja se kuvastaa erilaisten tuhojen välistä huomattavaa liukumavaraa. Metsämyyrän osuus vahin-

koihin lienee todellisuudessa lähempänä lukuparin edellistä (11 %) ja *Microtusten* osuus lähempänä lukuparin jälkimmäistä osaa (73 %). Tämän jaottelun ulkopuolelle jäävät kokonaan syödyt taimet, joita oli 12 % sekä tuhotyyppien puolesta määrittämättömät, joita oli 1 % kaikista taimista.

### 43. Myyrätuhojen rytmi

Tutkimuksiin perustuvaa tietoa myyräkantojen runsaudenvaihtelusta on jo yli sadan vuoden takaa (Ehrström 1852). Pitkiä aikajaksoja käsittävien aineistojen avulla on vakuuttavasti selvitetty myyräkantojen runsaudenvaihtelun noudattavan jokseenkin säännönmukaista jaksottaisuutta, jossa huiput seuraavat toisiaan yleensä joka kolmas tai neljäs vuosi, mutta joskus välit voivat vaihdella (esim. Wildhagen 1949, 1952, 1954, Kalela 1962, Myrberget 1965, Koshkina 1966, Lahti ym. 1976).

Norjan myyrävuosien aineistoa analysoimalla Hagen (1956) havaitsi myyrähuipun olevan Etelä-Norjassa vuotta aikaisemmin kuin Keski-Norjassa ja kahta vuotta aikaisemmin kuin Pohjois-Norjassa. Myrbergetin (1965) mukaan myyrähuippu siirtyi alueellisesti vv. 1946—60 kolmen syklin kuluessa kuten Hagen oli kuvannut, mutta ei neljännessä syklissä. Edelleen 60-luvulla (Myrberget 1973) Norjassa oli yksi sykli, jossa huippu etelässä oli vuotta aikaisempi kuin pohjoisessa ja kaksi sellaista, jossa alueelliset poikkeamat olivat sattumanvaraisia.

Tämän tutkimuksen mukaan myös Suomessa myyrähuippu kehittyi eri aikoina eri alueille ja noudatti tutkimusjakson aikana peräkkäisinä vuosina pääpiirteittäin seuraavaa alueittaista järjestystä: 1) Keski-Suomi, 2) Häme, Etelä-Karjala, Savo (pohjoisia kuntia lukuunottamatta), Pohjois-Karjalan etelä- ja länsiosat, 3) Hämeen eteläisimmät osat, Uudenmaan ja Lounais-Suomen rannikkoalueet sekä Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan pohjoisimmat kunnat, Kainuu, Pohjanmaa, Etelä- ja Länsi-Lappi, 4) Pohjois- ja Itä-Lappi.

Kun ”tuhoaalto” oli edennyt maan pohjoisimpaan osaan, seuraava huippu oli jo kehityksessä Keski-Suomessa. Tämä järjestys istui kahtena peräkkäisenä jaksonea lähes samanlaisena. Kuitenkin on todennäköistä,

että pitempien aikajaksojen kuluessa edellä esitetty alueittainen järjestys muuttuu jo siitä syystä, että peräkkäisten huippujen väli on K a l e l a n (1962) mukaan pohjoisessa pitempi kuin etelässä. Vuosina 1946—61 oli Pohjois-Lapissa kolme huippua ja Etelä-Lapissa neljä.

K a l e l a n mukaan myös myyrähuippujen alueellinen samanaikaisuus vähenee etelää kohti samalla kuin runsaudenvaihtelu käy vähemmän jyrkäksi. Tässä tutkimuksessa tuhojen määrän vuotuisissa vaihteluissa oli sama pohjois-eteläsuuntainen muutos: Pohjois-Suomessa oli suurin eri vuosien välinen ero satakertainen, Keski-Suomessa kymmenkertainen ja Lounais-Suomessa kolminkertainen. Myös tuhojen runsaus huipputuhoilla oli Pohjois-Suomessa suurempi kuin Etelä-Suomessa, mihin ilmeisesti em. seikkojen lisäksi vaikuttaa mm. erot myyrälajien runsaussuhteissa ja ehkä taimien alkuperästä johtuvat tuhoalttiuserot.

Viljelytaimistojen ja erityisesti peltojen metsitysten lisääntymisen myötä on myyrien metsäpuiden taimille aiheuttamat vahingot varsinkin Pohjoismaissa (vrt. K a n e r v o ja M y l l y m ä k i 1970, T e i v a i n e n 1974, 1975b, 1977b, C h r i s t i a n s e n 1975, L a r s s o n 1975) tulleet siinä määrin metsänviljelyä haittaaviksi, että on pidetty tärkeänä myyrien runsaudenvaihtelun säännönmukaisuuksien tutkimista laajojen systemaattisten pyyntien avulla (M y l l y m ä k i 1977, M y l l y m ä k i ym. 1977).

M y l l y m ä e n (1977) tutkimusten antama kuva peltomyyrän runsaudenvaihtelun rytmistä Etelä-Suomessa, johon hänen tutkimuksensa rajoittui, ei ole ristiriidassa tämän tutkimuksen antaman tuloksen kanssa. Pohjanmaan ja Pohjois-Suomen osalta hänellä ei ole tietoja. Tulosten yhdenmukaisuus tukee sitä käsitystä että taimistovahinkoja todella voidaan pitää myyrien runsautta ilmentävänä indikaattorina siinä laajuudessa kuin eri myyrälajeilla on merkitystä tuhojen aiheut-

tajana.

#### 44. Myyrätuhojen ennakoiminen ja ennaltaehkäisy

Koska uusia taimistoja perustetaan vuosittain noin 200 000 ha ja taimet ovat myyrätuhoille kaikkein herkimpiä ensimmäisinä vuosina istutuksen jälkeen, on koko maassa jatkuvasti lähemmäs miljoona hehtaaria tuhoille alttiita taimistoja. Tämän tutkimuksen mukaan kuitenkin tuhoille alttiimmat istutusalat ovat peltoja, joita metsitettiin vuosina 1971—74 noin viisikymmentätuhatta hehtaaria (Metsätilastollinen vuosikirja 1971—1974) sekä tuoreiden ja lehtomaisten metsien hakkuualat. Niinpä tuhoille alttiiden taimistojen potentiaalinen määrä ei ole niin suuri kuin voisi ensi näkemältä arvella. Myöskään kaikki puulajit eivät ole yhtä herkkiä tuhoille: kuusi näyttää säästyvän huomattavasti paremmin sekä pelloilla että hakkuualoilla kuin koivu ja mänty.

Todetun alueittaisen järjestyksen perusteella on jo esitetty tuhokeskittymän alueittaisesta vaihtelusta ja tuhojen rytmistä pitkänjakson ennusteita (T e i v a i n e n 1975b, 1976, 1977a, 1977b), jotka ovat toistaiseksi jokseenkin hyvin pitäneet paikkansa. Koska kuitenkin on odotettavissa, että peräkkäisten syklien aikana alueittainen järjestys vähitellen muuttuu, voidaan vasta pitemmän tutkimusjakson kuluessa saada selville rytmin alueittaiset säännönmukaisuudet ja sen mahdolliset vaihtelut.

Jos istutukset keskitetään heti myyräkannan romahtamisen jälkeiseen kevääseen tuhoille alttiimmilla alueilla ja suoritetaan puulajivalinta suhteessa istutusalan tuhoherkkyyteen sekä myyräsyklin vaiheeseen, on todennäköistä, että ainakin osa tuhoista voidaan ehkäistä ennakoita. Myös aktiivisten torjuntakeinojen käytössä tulisi noudattaa ennusteiden antamia suuntaviivoja, jotta toimenpiteet tulisivat ajoitetuiksi oikein.

## KIRJALLISUUS

- BANG, P. 1975. Damage by small mammals in Denmark. *Ecol. Bull.* 19:13—15.
- BUCHALCZYK, T., GEB CZYNSKA, Z. & PUCEK, Z. 1970. Numbers of *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) and its noxiousness in forest plantations. *Eppo Public. Ser. A.* 58:95—99.
- CHRISTIANSEN, E. 1975. Field rodent damage in Norway. *Ecol. Bull.* 19:37—45.
- EHRSTRÖM, C. 1852. Djurvandingar i Lappmarken i norra delen af Finland. *Not. Sällsk. F. Fl. Fenn. Förh.* 2, 1—8.
- EIBERLE, K., von 1977. Zum selektiven Wurzelfrass der Schermaus (*Arvicola terrestris*) an Zuchtpappeln. *Schweiz. Z. Forstw.* 10:814—819.
- FORMOZOW, A.N. 1946. Snow cover as an integral factor of the environment and its importance in the ecology of mammals and birds. *Material for Fauna and Flora of USSR, New series, Zoology* 5:1—152.
- FRANK, F. 1952. Umfang, Ursachen und Bekämpfungsmöglichkeiten der Mäusefrassschäden in Fortskulturen. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig)* 4:183—189.
- HAGEN, Y. 1956. The irruption of Hawk-Owls (*Surnia ulula* L.) in Fennoscandia 1950—51. *Sterna* 1(24):1—22.
- HANSSON, L. 1971. Habitat, food and population dynamics of the field vole *Microtus agrestis* (L.) in South Sweden. *Viltrevy* 8:267—378.
- & ZEDJA, J. 1977. Plant damage by bank voles (*Clethrionomys glareolus* [Schreber]) and related species in Europa. *Eppo Bull.* 7(2):223—242.
- ILVESSALO, Y. 1948. Nyky-Suomen metsät. Valtakunnan metsien arviointeihin perustuva kuvaus. *Commun. Inst. For. Fenn.* 35(5):1—56.
- 1960. Suomen metsät kartakkeiden valossa. *Commun. Inst. For. Fenn.* 52(2):1—70.
- KALELA, O. 1957. Regulation of reproduction rate in subarctic populations of the vole *Clethrionomys rufocanus* (Sund.) *Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. Biol.* 34:1—60.
- 1962. On the fluctuations in the numbers of arctic and boreal small rodents as a problem of production biology. *Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. Biol.* 66:1—38.
- KOPONEN, T. & YLI-PIETILÄ, M. 1971: Übersicht über das Vorkommen von Keinsäugern auf verschiedenen Wald- und Moortypen in Nordfinland. *Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. Biol.* 185:1—13.
- KANERVO, V. & MYLLYMÄKI, A. 1970. Problems caused by the field vole, *Microtus agrestis* (L.) in Scandinavia. *Eppo Public. Ser. A.* 58:11—26.
- KOPONEN, T. 1972. Peltomyyräpopulaatio raketesta. *Metsänviljelyn koaseman tiedonantoja* 4:1—20. Suonenjoki.
- KOSHKINA, T.V. 1957. Comparative ecology of the rusty voles in the northern taiga. *Fauna and ecology of rodents, No. 6.* Moscow State Univ. Publ.
- 1966. O perioditšeskih izmenenijah tšislennosti polevok (na primere kol'skogo poluoštova). *Bjulletin M. O-va Isp. Prirody, Otd. Biologii, T. LXXI* (3):14—25.
- KULICKE, H. 1953. Erkennung und Bekämpfung der Erdmaus im Walde. *Merkbl.* 10:1—7. Institut für Waldschutz, Eberswalde.
- LAHTI, S., TAST, J. & UOTILA, H. 1976. Pikkujyrsijöiden kannanvaihteluista Kilpisjärvellä vuosina 1950—75. Abstract in English: Fluctuations in small rodent populations in the Kilpisjärvi area in 1950—1975. *Luonnon Tutkija* 80:97—107.
- LARSSON, T.-B. 1975. Damage caused by small rodents in Sweden. *Ecol. Bull.* 19:47—55.
- 1976. Bestånd och skadegörelse av smågnagare i skogskulturer. Summary in English: Small rodent population and damage in forest regenerations. Skogshögskolans avd. f. vertebratekologi. Uppsala.
- Metsätilastollinen vuosikirja — Yearbook of forest statistics 1971. *Folia For.* 165:1—228.
- 1972. *Folia For.* 195:1—229.
- 1973. *Folia For.* 225:1—224.
- 1974. *Folia For.* 255:1—214.
- 1975. *Folia For.* 295:1—217.
- NISHIGUCHI, C., ARISAWA H. & IIZUKA, T. 1977. Studies on the resistance of forest trees to the red-backed vole, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*. (IV) Chemical substances taking part in the resistance of Saghalin larch, *Larix gmelini*, to biting by the vole. *J. Jap. For. Soc.* 59:167—172.
- NOTINI, G. 1964. Undersökningar över sorkskador på barrträdslantor i Syd- och Mellansverige. *Studia Forestalia Suecica* 2:1—112.
- MYLLYMÄKI, A. 1959. Bedeutung und Ursachen der Mäusefrassschäden in Finnland. *Staatl. Landw.-schaftl. Vers.tät. Veröff.* 178:75—100.
- 1967. Peltomyyrien tuhot ja torjunta. *Maatalous ja Koetointa* 21:183—194.
- 1975. Outbreaks and damage by field rodents and other harmful small mammals in Finland. *Ecol. Bull.* 19:17—36.
- 1977. A program for control of damage by the field vole, *Microtus agrestis* (L.), in seed orchards of forest trees. *Eppo Bull.* 7(2):523—531.
- CHRISTIANSEN, E. & HANSSON, L. 1977. Five-years surveillance of small mammal abundance in Scandinavia. *Eppo Bull.* 7(2):385—396.
- MYRBERGET, S. 1965. Vekslinger i bestandsstørrelsen hos norske smågnagere i årene 1946—60. *Medd. Stat. Viltunders.* 2(19):1—54.
- 1973. Geographical synchronism of cycles of small rodents in Norway. *Oikos.* 24:220—224.
- SCHINDLER, U. 1953. Die Erdmaus (*Microtus agrestis* L.), ein gefährlicher Forstschädling. Der praktische Desinfektor. Sonderheft: Krankheiten durch Nagetiere und Nagetierbekämpfung 45:174—177.
- SKARÉN, U. 1978. Peltomyyrän (*Microtus agrestis* L.) talvilisääntyminen Pohjois-Savossa. Summary in English. *Savon Luonto* 10:57—61.
- TAST, J. 1966. The root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas) as an inhabitant of seasonally flooded land.



- Ann. Zool. Fenn. 3:127—171.
- 1974. The food and feeding habits of the root vole, *Microtus oeconomus*, in Finnish Lapland. *Aquilo Ser. Zool.* 15:25—32.
- TEIVAINEN, T. 1974. Talvella 1973/74 myyrien aiheuttamien tuhojen valtakunnallisen inventoinnin tuloksista. Metsäntutkimuslaitos, Metsänviljelyn koeaseman tiedonantoja 12:27—33.
- 1975 a. Myyrien tuhoista ja niiden torjunnasta. Metsäntutkimuslaitos, Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 14:26—36.
  - 1975 b. Myyräkanta kehittymässä huippuunsa Keski-Suomessa. *Metsälehti* 31:8.
  - 1976. Myyrien tuhoista ja niiden torjunnasta. Myyrät metsänviljelyn riskitekijänä. Helsingin Yliopisto, Neuvontaopin ja täydennyskoulutuksen keskus. Monistesarja 5—76.
  - 1977 a. Vahva myyräkanta kiertää Suomen sydäntä. *Metsälehti* 13:4.
  - 1977 b. Myyrätuhoariski ensi kesänä ja talvena vähäinen. *Metsälehti* 51—52:4.
  - 1978. Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Summary in English: Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments. *Folia For.* 339:1—12.
- JUKOLA, E.-L., KAIKUSALO, A. & KORHONEN, K. 1979. Vesimyyrän, *Arvicola terrestris* (L.) aiheuttamat metsäpuiden taimien juuristotuhot vv. 1973—76 Suomessa. Summary: Root damage of forest tree seedlings caused by water vole, *Arvicola terrestris* (L.) in the years 1973—76 in Finland. *Folia For.* 388:1—28.
- KAIKUSALO, A. 1973. Myyrät mellastavat taimistoissa. *Metsä ja Puu* 12:26—28.
- WILDHAGEN, A. 1949. Om variasjonene i bestanden av smågnagare i Norge 1927—46. Teoksessa: Bilag Skogdirectörs Årsmelding 1943—47. 8 s. Oslo.
- 1952. Om vekslingene i bestanden av smågnagare i Norge 1871—1949. Teoksessa: Statens viltundersökkelser. 192 s. Oslo.
  - 1954. Einige Ergebnisse des phänologischen Klein- und Nagertierdienstes Norwegen. *Säugetierk. Mitt.* 2:154—158.



ODC 451.2:149.32 *Microtidae*  
ISBN 951-40-0384-5  
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1979. Metsäpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusaloilla ja metsitetyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76. Abstract: Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76. *Folia For.* 387:1—23.

Type, distribution and rhythm of damage caused by voles to forest tree seedlings in Finland, according to material collected by postal inquiry, is presented in the study.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.

ODC 451.2:149.32 *Microtidae*  
ISBN 951-40-0384-5  
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1979. Metsäpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusaloilla ja metsitetyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76. Abstract: Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76. *Folia For.* 387:1—23.

Type, distribution and rhythm of damage caused by voles to forest tree seedlings in Finland, according to material collected by postal inquiry, is presented in the study.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.

ODC 451.2:149.32 *Microtidae*  
ISBN 951-40-0384-5  
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1979. Metsäpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusaloilla ja metsitetyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76. Abstract: Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76. *Folia For.* 387:1—23.

Type, distribution and rhythm of damage caused by voles to forest tree seedlings in Finland, according to material collected by postal inquiry, is presented in the study.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.

ODC 451.2:149.32 *Microtidae*  
ISBN 951-40-0384-5  
ISSN 0015-5543

TEIVAINEN, T. 1979. Metsäpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusaloilla ja metsitetyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76. Abstract: Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76. *Folia For.* 387:1—23.

Type, distribution and rhythm of damage caused by voles to forest tree seedlings in Finland, according to material collected by postal inquiry, is presented in the study.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.



- No 339 Teivainen, Terttu: Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan. Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments.
- No 340 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Kantokäsittelylaittein varustettujen raivaussahojen vertailua.  
Comparison of clearing saws equipped with stump spraying devices.
- No 341 Uusvaara, Olli: Teollisuushakkeen ja purun painomittaus.  
Weight scaling of industrial chips and sawdust.
- No 342 Hakkila, Pentti: Pienpuun korjuu polttoaineksi.  
Harvesting small-sized wood for fuel.
- No 343 Paavilainen, Eero: PK-lannoitus Lapin ojitetuilla rämeillä. Ennakkotuloksia.  
PK-fertilization on drained pine swamps in Lapland. Preliminary results.
- No 344 Lehtonen, Irja, Pekkala, Osmo & Uusvaara, Olli: Tervalepän (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) ja raidan (*Salix caprea* L.) puu- ja massateknisiä ominaisuuksia.  
Technical properties of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and great willow (*Salix caprea* L.) wood and pulp.
- No 345 Metsätalastollinen vuosikirja 1976.  
Yearbook of Forest Statistics 1976.
- No 346 Parviainen, Jari: Taimisto- ja riukuvaiheen männikön harvennus.  
Durchforstung im Kiefernbestand in der Jungwuchs- und Stangenholzphase.
- No 347 Vuorinen, Heikki: Metsätraktorin kuljettajan kuormittumisen mittausmahdollisuudet.  
Possibilities of measuring the strain on forest tractor drivers.
- No 348 Löyttyniemi, Kari: Metsälannoituksen vaikutuksesta ytimenävertäjiin (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae).  
Effect of forest fertilization on pine shoot beetles (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae).
- No 349 Metsämuuronen, Markku, Kaila, Simo & Räsänen, Pentti K.: Männyn paakkutaimien alkukehitys vuoden 1973 istutuksissa.  
First-year planting results with containerized Scots pine seedlings in 1973.
- No 350 Oikarinen, Matti: Viljelymetsiköiden puuston vaihtelu ja kasvukoealojen edustavuus.  
Variations in growing stock in cultivated stands and the representation of growth sample plots.
- No 351 Heikkilä, Risto: Mäntykuitupuupinojen suojaaminen pystynävertäjän iskeytymistä vastaan Pohjois-Suomessa.  
Protection of pine pulpwood stacks against the common pine-shoot beetle in northern Finland.
- No 352 Saramäki, Jussi: Kainuun vajaapuustoisten kuusikoiden lannoitus ja sen kannattavuus.  
Profitability of fertilization in the understocked spruce stands of Kainuu, Finland.
- No 353 Päivinen, Risto: Kapenemis- ja kuorimallit männylle, kuuselle ja koivulle.  
Taper and bark thickness models for pine, spruce and birch.
- No 354 Järveläinen, Veli-Pekka: Yksityismetsätalouden seuranta. Metsälöötökseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu.  
Monitoring the development of Finnish private forestry. A test of an information system based on a sample of forest holdings.
- No 355 Kärkkäinen, Matti & Salmi, Juhani: Tutkimuksia haapatukkien mittauksesta ja teknisistä ominaisuuksista.  
Studies on the measurement and technical properties of aspen logs.
- No 356 Hyppönen, Mikko & Roiko-Jokela, Pentti: Koepuiden mittauksen tarkkuus ja tehokkuus.  
On the accuracy and effectivity of measuring sample trees.
- No 357 Uusitalo, Matti: Alueittaiset kantorahatulot vuosina 1970—75.  
Regional gross stumpage earnings in Finland in 1970—75.
- No 358 Mattila, Eero & Helle, Timo: Keskisen poronhoitoalueen talvilaidunten inventointi.  
Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland.
- No 359 Hannelius, Simo: Istutuskuusikon tiheys — tuotoksen ja edullisuuden tarkastelua.  
Initial tree spacing in Norway spruce timber growing — an appraisal of yield and profitability.
- No 360 Jakkila, Jouko & Pohtila, Eljas: Perkauksen vaikutus taimiston kehitykseen Lapissa.  
Effect of cleaning on development of sapling stands in Lapland.
- No 361 Kyttälä, Timo: Työn organisointimahdollisuudet puunkorjuussa.  
Aspects of work organizing in logging.
- No 362 Kukkola, Mikko: Lannoituksen vaikutus eri latvuserosten puiden kasvuun mustikka-tyypin kuusikossa.  
Effect of fertilization on the growth of different tree classes in a spruce stand on *Myrtillus*-site.
- No 363 Mielikäinen, Kari: Puun kasvun ennustettavuus.  
Predictability of tree growth.
- No 364 Koski, Veikko & Tallqvist, Raili: Tuloksia monivuotisista kukinnan ja siemensadon määrän mittauksista metsäpuilla.  
Results of long-time measurements of the quantity of flowering and seed crop of forest trees.

- No 365 Tervo, Mikko: Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyys Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975.  
The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975.
- No 366 Ryytänen, Leena: Kotimaisten lehtipuiden siitepölyn laadunmäärittämisestä.  
Determination of quality of pollen from Finnish deciduous tree species.
- No 367 Uusitalo, Matti: Suomen metsätalous MERA-ohjelmakaudella 1965—75. Tilastoihin perustuva tarkastelu.  
Finnish forestry during the MERA Programme period 1965—75. A review based on statistics.
- No 368 Kärkkäinen, Matti: Käytännön tuloksia koivuviulun saannosta.  
Empirical results on birch veneer yield.
- No 369 Laitinen, Jorma: Raivaussahojen kantokäsittelylaitteiden vertailu filmianalyysillä.  
Comparing clearing saw sprayers with film analysis.
- No 370 Kärkkäinen, Matti: Pienten kuusitukkien mittaus.  
Measurement of small spruce logs.
- No 371 Jalkanen, Risto: Maanpinnan rikkomisen vaikutus korvasienien satoisuuteen.  
Effect of breaking soil surface on the yield of *Gyromitra esculenta*.
- No 372 Laitinen, Jorma: Kuormatraktorin tekninen käyttöaste.  
Mechanical availability of forwarders.
- No 373 Petäistö, Raija-Liisa: *Pblebia gigantea* ja *Heterobasidion annosum* männyn kannoissa hakkuualoilla Suomeksi ja Savitaipaleen kunnissa.  
*Pblebia gigantea* and *Heterobasidion annosum* in pine stumps on cutting areas in Suomeksi and Savitaipale.
- No 374 Kalaja, Hannu: Pienpuun korjuu TT 1000 F palstahakkurilla.  
Harvesting small-sized trees with terrain chipper TT 1000 F.
- No 375 Metsätalastollinen vuosikirja 1977—1978.  
Yearbook of Forest Statistics 1977—1978.
- No 376 Huutonen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1976—78.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1976—78.
- No 377 Kärkkäinen, Matti: Koivutukkien tarkistusmittauksia.  
Control measurements of birch logs.
- No 378 Mäkelä, Markku: Tilasto- ja aikatuokimustuotosten vertailua ainespuun korjuussa.  
Output in harvesting of industrial wood based on statistical data or time studies.
- No 379 Velling, Pirkko: Erilaisten rauduskoivuprovenienssien alkukehityksestä taimitarhalla ja kenttäkokeissa.  
Initial development of different *Betula pendula* Roth provenances in the seedling nursery and in field trials.
- No 380 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Suomen metsävarat lääneittäin 1971—1976.  
Forest resources in Finland 1971—1976 by counties.
- 1979 No 381 Hyppönen, Mikko & Norokorpi, Yrjö: Laheisuuden vaikutus puutavaran saantoon ja arvoon Peräpohjolan vanhoissa kuusikoissa.  
The effect of decay on timber yield and value of the old Norway spruce stands in northern Finland.
- No 382 Paavilainen, Eero & Virtanen, Jaakko: Metsänlannoituksen vaikutuksen riippuvuus levitysmenetelmästä turvemaalla.  
Effect of spreading method on forest fertilization results on peatlands.
- No 383 Sirén, Matti, Vuorinen, Heikki & Sauvala, Kari: Pientraktorien heilunta.  
Low-frequency vibration in small tractors.
- No 384 Löyttyniemi, Kari & Rousi, Matti: Lehtipuutaimistojen hyönteistuhousta.  
On insect damage in young deciduous stands.
- No 385 Hytönen-Kemiläinen, Riitta: Suomen sahatavaramarkkinat Länsi-Euroopassa vuosina 1950—1975 ja alueen sahatavaran kulutuksen ennustaminen.  
Finland's West-European sawnwood markets 1950—1975, with an econometric model for forecasting the area's sawnwood consumption.
- No 386 Parviainen, Jari: Istuttamalla perustetun männikön, kuusikon, siperialaisen lehtikuusikon ja rauduskoivikon alkukehitys.  
Early development of Scots pine, Norway spruce, Siberian larch and silver birch plantations.
- No 387 Teivainen, Terttu: Metsäpuiden taimien myyrätuhot metsänuudistusalloilla ja metsite-tyillä pelloilla Suomessa vuosina 1973—76.  
Vole damage to forest tree seedlings in reforested areas and fields in Finland in the years 1973—76.
- No 388 Teivainen, Terttu, Jukola, Eeva-Liisa, Kaikusalo, Asko & Korhonen, Kyllikki: Vesimyyrän, *Arvicola terrestris* (L.), aiheuttamat metsäpuiden taimien juuristotuhot vv. 1973—76 Suomessa.  
Root damage of forest tree seedlings caused by water vole, *Arvicola terrestris* (L.), in the years 1973—76 in Finland.